

THESIS

1967

Vergleichende Untersuchungen
über den Heilverlauf von Bißverletzungen
und entsprechenden anderen Verletzungen

PETER KRAMER

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF. 94304



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität München
Direktor: Prof. Dr. Rudolf Zenker

Vergleichende Untersuchungen über den Heilverlauf
von Bißverletzungen und entsprechenden anderen Verletzungen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Peter Kramer

aus

München

München 1967

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Priv. Doz. Dr. Fritz Rueff
Mitherberichterstatter: Prof. Dr. Rudolf Zenker

Dekan: Prof. Dr. Fritz Holle

Tag der mündlichen Prüfung: 10. 10. 1967

Inhaltsübersicht

	Seite
Einleitung	1
A. Der Begriff der Wunde	2
I. Die Wunde	2
1. Die Wundlücke	2
a) Die Schnittwunde	3
b) Die Stichwunde	3
c) Die Rißwunde	4
d) Die Rißquetschwunde	4
e) Die Platzwunde	4
f) Die Bißwunde	4
g) Die Schußwunde	4
2. Die Blutung	5
a) Die kapillare Blutung	5
b) Die arterielle Blutung	6
c) Die venöse Blutung	6
3. Der Wundschmerz	8
II. Die Wundversorgung	9
III. Die Wundheilung und ihre Störungen	12
1. Die Phase der vorläufigen Ausfüllung der Gewebslücke durch Sekret oder Schorf	14
2. Die Phase der Wundreinigung	15
3. Die Phase des Wundschlusses	15
a) Die Heilung per primam intentionem	17
b) Die Heilung per secundam intentionem	17

	Seite
B. Die Sonderstellung der Bißverletzungen unter den anderen Verletzungen	19
I. Die Klinik der Bißverletzungen	19
1. Die Einteilung nach dem Schweregrad	19
2. Die Einteilung nach der häufigsten Lokalisation	22
3. Die Häufigkeit einzelner Bißverletzungen	23
a) Der Hundebiß	23
b) Der Katzenbiß	24
c) Seltene Tierbißverletzungen	24
d) Der Menschenbiß	25
e) Toxische Infektionen nach Bißverletzungen (Schlangenbiß)	26
4. Die Zeitspanne zwischen Trauma und Erstbehandlung	34
II. Die Bakteriologie der Bißverletzungen unter besonderer Berücksichtigung der Tollwut	38
III. Die Behandlung der Bißverletzungen	54
1. In Hand- und Lehrbüchern	54
2. Einzeldarstellungen über die Behandlung von Bißverletzungen	55
3. Die Behandlung der Bißverletzungen an der Münchner Chirurgischen Universitätsklinik	59
IV. Der Heilverlauf bei Bißverletzungen	62
1. Einzelabhandlung in Hand- und Lehrbüchern	62
2. Einzeldarstellung über den Heilverlauf nach Bißverletzungen	62
3. Eigene Beobachtungen über den Heilverlauf von Bißverletzungen an der Chirurgischen Universitätsklinik zu München	72

	Seite
C. Bißverletzungen entsprechenden anderen Verletzungen	80
I. Einteilung nach Art und Schweregrad	80
1. Die Stichwunde	80
2. Die Rißwunde	80
3. Die Schnittwunde	81
II. Die Klinik der den Bißwunden entsprechenden anderen Verletzungen	81
1. Die Stichwunden	81
2. Die Rißwunden	83
3. Die Schnittwunden	84
III. Die Therapie dieser anderen Verletzungen	86
IV. Der Heilverlauf dieser Verletzungen	89
D. Der Vergleich der Heilverläufe von Bißverletzungen und entsprechenden anderen Verletzungen	90
Zusammenfassung	95

Vergleichende Untersuchungen über den Heilverlauf von Bißverletzungen und entsprechenden anderen Verletzungen.

Die Verletzungen sind von allen chirurgischen Erkrankungen am häufigsten. Unter ihnen nehmen die Bißverletzungen eine Sonderstellung ein, schon allein deshalb, weil, abgesehen von den dabei häufiger als bei den anderen vergleichbaren Verletzungen auftretenden schweren Wundinfektionen, durch sie auch speziell Bißkrankheiten, wie z.B. die Tollwut, die Rattenbißkrankheit, die Tularämie oder die Papageienkrankheit, die Psittakosis, auf den Gebissenen übertragen werden können. Hierher gehören ebenfalls die sog. toxischen Infektionen durch Biß bzw. Stich giftiger Tiere, z.B. durch Schlangen, Skorpione oder durch Insekten.

In dieser Arbeit geht es vor allem darum, die in der Vergangenheit vorgeschlagenen therapeutischen Maßnahmen zu diskutieren, Untersuchungen über die Heilverläufe von Bißverletzungen und entsprechenden anderen chirurgischen Alltagsverletzungen der Jahre 1959 - 1963 anzustellen und die Heilergebnisse zu vergleichen. Gleichzeitig sollen die toxischen Bißverletzungen durch einheimische Giftschlangen einer kurzen Betrachtung unterzogen werden; ferner soll die Tollwut wegen des an ihr augenblicklich allgemein vorhandenen Interesses im Rahmen dieser Arbeit behandelt werden.

A. Der Begriff der Wunde.

I. Die Wunde. (16, 17, 28, 29, 35)

Unter einer Wunde verstehen wir eine gewaltsam entstandene Gewebetrennung, bei der die bedeckende Haut bzw. Schleimhaut oder der Serosaüberzug an Körperhöhlen mitverletzt ist. Es handelt sich also um Folgen eines Unfallgeschehens. In der Regel entstehen sie durch mechanische Einwirkungen. Allerdings gibt es fließende Übergänge von Gewebedefekten, wie Verbrennung, Erfrierung, Verätzung. Die Bedeutung der Wunde liegt einmal in der Gefahr des Säfte- und Blutverlustes, im Wundschmerz, vor allem aber in der Durchbrechung der physiologischen Schutzdecken der Haut durch die Wundlücke. Als charakteristische örtliche Kennzeichen einer Wunde gelten also:

1. Die Wundlücke, der Defekt.

Durch die Verletzung des Integumentum tritt das bisher geschützte Körpergewebe mit der Außenwelt in Verbindung. Dadurch ergibt sich zwangsläufig die Gefahr der Wundinfektion. Ferner sind die unfallbedingte Gewebeerreißung und die Gewebeschädigung zu erwähnen, die nach einem kurzdauernden Wundstupor von einer lebhaften Reaktion des Gefäßbindegewebes beantwortet wird; sie stellt den adaequaten Reiz für die Wundheilung dar.

Aussehen und Gestalt der Wundlücke hängen ab von der Entstehungsursache, der Form der verletzenden Kraft und der Intensität, mit der die Gewebetrennung erfolgte.

Aus der Art der Wunde wie auch aus ihrer Lokalisation lassen sich Folgerungen für den Wundheilungsverlauf ziehen.

Meist entstehen Wunden durch Gewalteinwirkungen verschiedenster Art. Danach werden folgende Hauptarten der mechanischen Wunden unterschieden:

a) Die Schnittwunde.

Sie gleicht am ehesten der durch den Chirurgen gesetzten Operationswunde. Die glatten Wundränder und die geringen Wundrandschädigungen schaffen gute Heilungsvoraussetzungen. Ein mehr oder minder starkes Klaffen der Wundränder hängt von dem Verhältnis der Wundrichtung zur Spaltrichtung der Haut ab.

b) Die Stichwunde.

Auch hier herrschen in der Regel glatte Wundränder vor, ähnlich der Schnittwunde, da die Stichwunde ja meist mit einem scharfen Gegenstand gesetzt wurde. Charakteristisch für sie ist jedoch, daß die Ausdehnung in die Tiefe gegenüber der äußeren Öffnung weit überwiegt. Sie wird dadurch wesentlich unübersichtlicher für den behandelnden Arzt und macht eine ausreichende sog. Wundrevision fast unmöglich. Es können nicht nur Fremdkörper und Teile davon in der Wunde zurückbleiben und zu Komplikationen führen, auch ist die Gefahr der Verletzung größerer Gefäße, von Gelenken, Körperhöhlen und Nerven durch die oft beträchtliche Tiefe eines Stiches größer als bei Schnittwunden. Ferner können Bakterien mit dem eindringenden Gegenstand tief ins Gewebe versenkt werden und dort unter ungünstigen anatomischen Verhältnissen zu progredienten Entzündungen führen. Orator verlangt deshalb, daß eine Stichwunde nie durch eine primäre Naht verschlossen werden darf.

Eine besondere, gefährliche Form der Stichverletzung stellt die sog. Pfählungsverletzung dar, wobei der eindringende pfahlartige Gegenstand meist den Rumpf und hierbei oft den Unterleib trifft.

c) Die Rißwunde.

Ihre Wundränder sind meist unregelmäßig begrenzt, zackig oder zerfetzt. Sie entsteht bei Verletzungen durch Nägel, Nadeln, Sägen und andere scharfe Gegenstände.

d) Die Rißquetschwunde.

Sie wird meist durch stumpfe Gewalt verursacht. Im weiteren Umkreis der Wunde sind Quetschwirkungen, wie Hautabschürfungen, durch Blutaustritt bedingte Verfärbung und Schwellung der Haut erkennbar. Die Wundränder sind auch hier fast immer nicht glattrandig. Die Traumatisierung des Gewebes, vorallem in der Wundumgebung setzt die Heilungstendenz erheblich herab.

e) Die Platzwunde.

Man beobachtet sie z.B. an der Haut nach Stockhieben, auch mitunter bei Explosionen. Meist entstehen sie durch stumpfe Gegenstände, die die Haut an einer Körperstelle treffen, die unmittelbar einem Knochen anliegt, wie z.B. am Kopf oder an der Tibia, dann aber auch durch jede stumpfe Gewalt, die die Elastizität der Haut in einer kurzen Zeitspanne um ein Vielfaches übertrifft.

f) Die Bißwunde.

Bei ihr ist die Infektionsgefahr immer groß, einmal durch den bakterienhaltigen Speichel, zum anderen durch die nicht selten beträchtliche Wundrandquetschung mit Taschenbildung. Hierher gehören auch die Bißwunden durch Giftschlangen mit ihren Erscheinungen der sog. toxischen Infektion.

g) Die Schußwunde.

Sie nimmt eine Sonderstellung unter den mechanischen Wunden ein, entsprechend der physikalischen

Formel $\frac{mv^2}{2}$, und leitet eigentlich auch über zu den chemischen und thermischen Verletzungen. Deshalb soll sie auch an dieser Stelle nicht näher besprochen werden.

2. Die Blutung.

Bei jeder mechanischen Wunde beobachten wir als erstes sichtbares Zeichen den Austritt von Blut. Die Blutung ist somit eine der auffallendsten Begleiterscheinungen der Wunde, neben der Wundlücke und dem Wundschmerz. Die Stärke der Blutung ist einmal bedingt durch Zahl, Größe und Art der betroffenen Gefäße zum anderen dadurch, ob die Verletzung eine gefäßreiche oder gefäßarme Körperregion trifft. Sodann spielt aber auch die Schärfe der verletzenden Gewalt eine gewisse Rolle für die Intensität einer Blutung. So bluten z.B. Schnittwunden, die mit scharfen Instrumenten gesetzt sind, durch das Klaffen der Gefäßlumina stärker als vergleichsweise Quetsch- und Rißwunden. Auch der Allgemeinzustand eines Verletzten, Krankheit oder Schock, sind wesentlich maßgebend für die Intensität einer Blutung.

Im einzelnen werden folgende Blutungsarten unterschieden:

a) Die kapilläre Blutung:

Sie stammt aus verletzten feinsten Haargefäßen und tritt in den Weichteilen in Form von kleinen Blutpunkten auf, die schnell an Größe zunehmen und schließlich zusammenfließen. Blutungen aus Kapillaren parenchymatöser Organe nennt man parenchymatöse Blutungen. Hier handelt es sich meist um diffuse Sickerblutungen. In der Regel kommen kapillare oder parenchymatöse Blutungen allein oder durch Kompression zum Stehen. Nur unter pathologischen Bedingungen können sie zu schweren Komplikationen führen.

b) Die arterielle Blutung.

Sie ist charakterisiert durch das "spritzende Gefäß". Im Rhythmus des Pulses wird hellrotes Blut im Strahl entleert. Praktisch wichtig ist, daß bei der Durchtrennung einer Arterie infolge des reichlichen Kollateralkreislaufes auch der periphere Gefäßstumpf blutet und deshalb ebenfalls sicher zu versorgen ist.

c) Die venöse Blutung.

Sie unterscheidet sich von der arteriellen durch ein kontinuierliches Ausfließen oder bei Verletzung größerer Venen durch einen gleichmäßigen, schwachen Strahl dunkelroten Blutes. Entscheidend für die Stärke der venösen Blutung ist der in den Blutadern herrschende Druck. Sie ist z.B. bei lokalen und allgemeinen Stauungen infolge der Behinderung des Rückflusses erhöht. Die Verletzung großer Venen führt augenblicklich zur Bildung eines "Blutsees" in dem Wundgebiet. Die Auffindung der Verletzungsstelle kann dann, besonders bei Blutungen in der Tiefe, recht schwierig sein. Im allgemeinen blutet es bei offenen Verletzungen nach außen. Unter bestimmten Bedingungen aber, z.B. bei tiefen Stichverletzungen mit kleiner, sich schnell verschließender Einstichwunde, kann es bei einer Gefäßverletzung zu ausgedehnten Blutungen in die Weichteile oder ins Interstitium kommen. Verblutungen "ins Gewebe" sind bekannt. Bei anderen Patienten entwickelt sich ein pulsierendes Hämatom, aus dem schließlich ein falsches Aneurysma wird. Auch kulissenartige Verschiebungen der einzelnen Weichteile oder sonstige Verstopfungen des Wundkanals können dem Blut den Weg nach außen verlegen. Die Mitverletzung innerer Organe führt zu Blutungen in Körperhöhlen oder das benachbarte Gewebe.

Einer rechtzeitigen Erkennung derartiger "innerer Blutungen" kommt entscheidende Bedeutung zu, wenn man bedenkt, daß der bei schweren Verletzungen gleichzeitig bestehende Schock die an sich eindeutigen Zeichen großen Blutverlustes leicht verschleiert. Daß es außer den soeben genannten im Augenblick der Wundsetzung eintretenden sog. primären Blutungen auch noch die sog. sekundären oder Nachblutungen gibt, sei nur am Rande vermerkt.

Die Bedeutung einer Blutung für den menschlichen Körper liegt zunächst in der Höhe des Blutverlustes oder etwaigen mechanischen Auswirkungen. Doch kann eine Gefäßwunde auch zu anderen schwersten Komplikationen führen. Denken wir nur an die unter bestimmten Vorraussetzungen vorkommende Luft- und Fettembolie, an die Thrombose und die sich daraus unter Umständen entwickelnde Lungenembolie. Bei allen schwersten Verletzungen mit oder ohne Blutung ist ferner auch immer mit Schock und Kollaps und deren Folgen zu rechnen.

Bei jeder Wunde kommt es schließlich auch zum Austritt von Lymphe. In klarster Form tritt sie als gelbliche Flüssigkeit bei ganz oberflächlichen Wunden, z.B. den Schürfwunden, in Erscheinung. Sie gerinnt leicht und bildet eine Kruste. Bei Verletzungen des großen Lymphganges fließt eine milchige Flüssigkeit aus der Wunde. Scharfe intrapleurale Verletzungen oder die Ruptur des Ductus thoracicus führen zur Bildung eines Chylothorax. Die Resorption von Gewebsabbauprodukten schließlich führt bei großen Quetsch- und Rißwunden, aber auch bei Verbrennungen zwangsläufig zu einer Intoxikation des Körpers mit allen seinen ungünstigen Einflüssen auf Blut, Kreislauf und Organe.

3. Der Wundschmerz.

Die unmittelbarste Begleiterscheinung einer jeden Verletzung ist der Schmerz. Dieser Verletzungsschmerz wird je nach Art des Traumas unterschiedlich empfunden als Schnitt, Stich, Schlag, Stoß oder als Brennen und ist bedingt durch die Verletzung oder Reizung sensibler Nerven. Der Verletzungsschmerz geht in den eigentlichen Wundschmerz über, der häufig brennenden Charakter trägt und mit dem Pulsschlag zu- und abnimmt. Er wird durch in der Wunde frei werdende chemische Stoffe unterhalten.

Die Intensität des Schmerzes einer Wunde ist einmal abhängig von ihrer Lokalisation. Nervenreiche Körperregionen wie Nase, Ohren, Lippen, Zunge, Finger- und Zehenspitzen, Mammillen, äußeres Genitale und Analgegend sind schmerzempfindlicher als Gewebe mit verhältnismäßig geringerer Nervenversorgung. Auch Art und Mechanismus des Traumas sowie die Schnelligkeit, mit der die Wundsetzung erfolgt, sind mitverantwortlich für die Intensität des Schmerzes. Schnittwunden mit scharfem Messer und schnell gesetzt, schmerzen bekanntlich weniger als Quetschungen, z.B. ein Pferdebiß. Von Bedeutung ist auch die psychische Reaktionslage des einzelnen Menschen. Stärkste Konzentration auf irgendein Ziel hin oder geschickte Ablenkung eines Kranken können bekanntlich die Schmerzempfindung völlig oder weitgehend ausschalten. Schließlich ist die Schmerzempfindung auch individuell verschieden.

Stunden nach der Verletzung - meist innerhalb des ersten Tages - beruhigt sich der Wundschmerz. Je einfacher die Wundverhältnisse sind oder gestaltet werden können, um so schneller lassen die

Schmerzen nach. So ist auch im Hinblick auf die Schmerzbekämpfung eine möglichst früh einsetzende Wundversorgung anzustreben.

II. Die Wundversorgung.

Die Wundversorgung einer Gelegenheitswunde teilt man zweckmäßigerweise in eine vorläufige Wundversorgung und in eine endgültige Wundversorgung ein.

Die vorläufige oder provisorische Wundversorgung führt in der Regel der Laie aus. Sie beschränkt sich auf Maßnahmen, die akute, lebensgefährliche Gefahren wie bedrohliche, örtliche Blutungen oder einen Erstickungszustand abzuwenden, sowie die Sekundärinfektion zu verhindern suchen.

Die endgültige Wundversorgung nimmt der Arzt vor. Sie entscheidet über den Heilverlauf der Verletzung. Wenn man bedenkt, daß selbst die aseptische Operationswunde, streng genommen, keinesfalls als keimfrei, sondern höchstens als keimarm zu betrachten ist, so ist es mehr als selbstverständlich, daß jede "Gelegenheitswunde" als infektionsverdächtig, weil mehr oder minder keimbeladen, anzusehen ist. Ihre Behandlung erfordert deshalb besondere Maßnahmen. So muß es das Bestreben jedes Chirurgen sein, aus einer keimbeladenen Gelegenheitswunde möglichst wieder eine keimarme Operationswunde zu machen und auch alle anderen die Wundheilung schädigenden Umwelteinflüsse von ihr fernzuhalten. Diese Erkenntnis erfüllte Friedrich mit seinem Postulat der operativen Wundausschneidung in beinahe idealer Weise. An die Friedrich'sche Wundausschneidung ist allerdings noch eine Bedingung geknüpft. Die sog. 6 - 8 Stundengrenze. Nach Friedrich brauchen nämlich die Bakterien

eine gewisse Anlaufzeit, um sich im menschlichen Organismus den veränderten Verhältnissen anzupassen. Diese Anlaufzeit, die im allgemeinen 6 - 8 Stunden beträgt, macht man sich also zunutze, um mit Hilfe der Wundausschneidung, aus einer keimbeladenen Wunde wieder eine keimarme zu machen. Diese läßt sich dann wie eine Operationswunde weiter versorgen, d.h. sie wird durch Primärnaht verschlossen. Die Friedrich'sche Wundexcision ist aber nur dann erfolgversprechend, wenn sie richtig und gründlich ausgeführt wird. Es wird nicht nur verlangt, weit im Gesunden zu exidieren, sondern es ist auch darauf zu achten, daß der "unsaubere" Pinzettenarm nicht wieder in das keimarme Gewebe der Wunde gelangt. Ferner sind alle gequetschten Wundteile, die durch Demarkation ohnehin zur Abstoßung kommen würden, zu entfernen. Eine so geschaffene, glattrandige Wunde bietet alle Voraussetzungen für eine Heilung per primam intentionem und wird durch nicht zu eng gesetzte Haut- Wundnähte in einen kapillaren Wundspalt verwandelt. Nach Orator müßten unter solchen Voraussetzungen 80 - 90% glatte Heilungen zu erzielen sein. (29)

Orator nennt folgende Voraussetzungen für die Wundausschneidung:

1. Sie muß gelernt sein.
2. Der Verletzte muß innerhalb der ersten 8 - 10 Stunden in Behandlung kommen.
3. Die ganze Organisation der Behandlungsstätte muß entsprechend sein. (Ehalt zit. nach Orator)
Durch systematische Penicillinanwendung (am besten lokal) sei nach Orator sowohl die "Sicherheit" wie die Zeitspanne für eine primäre Wundnaht auf 10 - 12 Stunden erhöht worden.

Ist es infolge zu großer Ausdehnung der gequetschten Teile oder wegen der bestehenden Infektionsgefahr nicht möglich, eine primäre Wundnaht im Anschluß an die Wundexcision durchzuführen, so ist es dennoch angezeigt, bei solchen frischen Wunden operativ vorzugehen. Man beschränkt sich allerdings auf die "Wundrandglättung", d.h. Hautumschneidung mit Skalpell oder Schere, Entfernung aller gequetschten, der Nekrose verfallenden Weichteile, Eröffnung aller Wundtaschen. Auch wird die Wunde dann offen behandelt, mit strenger Ruhigstellung des verletzten Körperteiles. Ist nach einigen Tagen keine Infektion aufgetreten, so kann man unter Penicillinschutz eine sog. sekundäre oder verzögerte Wundnaht anschließen.

Diesen beiden Verfahren aktiv chirurgischen Vorgehens bei der Versorgung frischer Wunden steht die konservative Wundversorgung gegenüber. Sie kommt vielfach bei ausgedehnten, mäßig gequetschten Wunden, die älter als 12 Stunden sind, zur Anwendung.

Außer dem aseptischen Deckverband wendet man hierbei in der Regel Wundpulver, möglichst wenig gewebsschädigende Antiseptica, Wundöle und Salben an, die heute häufig Sulfonamide und Antibiotica enthalten und so die Infektionsgefahr weitgehend eindämmen.

Konservativ werden selbstverständlich auch meist die kleinen, oberflächlichen Verletzungen der Haut behandelt, doch ist bei ihnen ebenso wie bei allen anderen Verletzungen, die einer aktiv chirurgischen Behandlung nicht zugeführt werden können, eher mit einer Heilung per secundam intentionem zu rechnen als bei den operativ

versorgten Wunden. Und dies trotz der heute vielfach zur Anwendung kommenden Sulfonamide und Antibiotica.

Daß auch für eine Ruhigstellung des verletzten Körperteiles am besten mit Schienen oder durch Bettruhe in Halbflexion aller Gelenke gesorgt sein muß, ist heute ebenso selbstverständlich wie eine gezielte Tetanusprophylaxe. Dabei sollte man sich nicht mit der Applikation von TAT begnügen, sondern schon im Hinblick auf die Gefahren eines anaphylaktischen Schocks bei neuerlicher Zufuhr von Hammel-, Rinder- oder Pferdeserum in den Organismus, bestrebt sein, wenn möglich diese Patienten von der Wichtigkeit der aktiven Immunisierung zu überzeugen und eine solche auch zusätzlich zur Antitoxinbehandlung durchzuführen.

Aber nicht nur die örtliche Wundversorgung ist Aufgabe des behandelnden Arztes, auch die Sorge um den Allgemeinzustand des Patienten, die Bekämpfung eines drohenden oder eingetretenen Schocks oder Kollapses gehört zu seinen Pflichten. Dazu kommt die Regelung des Allgemeinverhaltens des Kranken, eine zweckmäßige Ernährung und seine ständige Beobachtung, besonders, wenn der Kranke nur zur ambulanten Behandlung erscheint.

III. Die Wundheilung und ihre Störungen.

Die Wundheilung gehört zu den erstaunlichsten Leistungen des menschlichen Körpers. Sie vermag in relativ kurzer Zeit getrennte Gewebe wieder zu vereinigen und selbst größere Defekte zu beseitigen.

Für den Verlauf einer Wundheilung spielen verschiedene Faktoren eine Rolle:

1. Die Art der Verletzung,
2. Die Art des betroffenen Gewebes,
3. Die Lokalisation der Verletzung,
4. Das Verhalten der Wundränder zueinander,
5. Einflüsse der Umwelt - Infektionen,
6. Fehler in der Behandlung.

Es ist klar, daß eine Wundheilung um so günstigere Aussichten auf Erfolg hat, je weniger Gewebe durch die Verletzung zugrunde gegangen ist. Schnittwunden werden demnach besser heilen als Riß- und Quetschwunden, bei denen eine wesentlich größere Gewebsschädigung mit der Verletzung erfolgt.

Die unterschiedliche Heilungstendenz traumatisch geschädigter Gewebe ist ja allgemein bekannt. Eine *Restitutio ad integrum* ist beim Menschen bekanntlich beschränkt und unvollkommen. Es steht vielmehr die Reparation im Vordergrund. Als allgemeiner Grundsatz kann dabei gelten, daß ein Gewebe um so größere Regenerationsfähigkeiten besitzt, je mehr es von seinem omnipotenten oder pluripotenten, mesenchymalen Charakter behalten hat. So findet z.B. im ZNS entsprechend seiner hohen Differenzierung und des damit verbundenen Verlustes der Omnipotenz der Nervenzelle eine *Restitutio ad integrum* praktisch nicht statt. Auch bei einer Hautwunde zeigt das bei der Heilung neu entstandene Bindegewebe nicht seinen alten Aufbau wieder, obwohl gerade die Gewebe mesodermaler Herkunft ein verhältnismäßig gutes Regenerationsvermögen haben. Trotz dieser unvollkommenen Restitution ist die wiedererlangte Funktion aber gut.

Speziell für Hautwunden spielt die Lokalisation der Verletzung eine wichtige Rolle für die Heilungstendenz. So ist es bekannt, daß Wunden im Gesicht und in der Genitalregion auf Grund der dort vergleichsweise besseren Blutversorgung schneller heilen als Verletzungen an den Extremitäten. Bei Gesichtswunden spielt die sog. physiologische Ruhigstellung des Schädels auch eine gewisse Rolle für eine relativ gute Heilungstendenz. (8)

Wichtig ist auch, ob die Wundränder günstig zueinander stehen und ein Verkleben der Wunde zulassen und so den Heilungsvorgang beschleunigen können, wie das bei den Schnittwunden der Fall ist. Ein Klaffen der Wundränder oder das Vorhandensein von Buchten und Nischen, den idealen Plätzen zur Ansiedlung von Keimen, verhindern fast immer eine glatte Wundheilung. Eine ungestörte Wundheilung kann schließlich auch nur dann erfolgen, wenn die Wunde nicht mit Keimen infiziert wurde und wenn sie von Anfang an sachgemäß behandelt wurde. Beides, Infektion wie sachgemäße Behandlung, stehen folglich in einem gewissen kausalen Zusammenhang.

Die eigentliche Wundheilung kann man in drei Phasen einteilen:

- 1) Die Phase der vorläufigen Ausfüllung der Geweblücke durch Sekret oder Schorf.

Jede frische Wunde füllt sich zunächst mit dem Wundsekret. Dieses besteht aus Blut und Lymphe, die aus geöffneten Gefäßen und Gewebsspalten in die Wunde fließen. Hinzu kommt eine leukozyten- und eiweißreiche Absonderung als Folge einer traumatischen oder infektiösen Entzündung der Wundumgebung. Ist die Wunde nicht infiziert,

gerinnt das Fibrinogen des frischen Wundsekrets im thrombokinasereichen Milieu der Wunde sehr bald zu einem festen Gel. Es entsteht der Wundschorf, der die Aufgabe hat, die Wunde gegen mechanische Einwirkungen, Austrocknung und Infektion zu schützen und eine provisorische Vereinigung der Wundränder herzustellen.

2) Die Phase der Wundreinigung:

Alle weiteren Vorgänge im Heilungsverlauf der Wunde sind Ausdruck einer Entzündung. Jede Wunde zeigt in ihren Randzonen eine mehr oder minder breite Zone, in der es durch traumatische Einwirkungen, gestörte Blutversorgung oder Infektion zu einer Nekrose oder zu Degenerationsvorgängen mit teilweisem Absterben der Zelle, einer Nekrobiose, kommt. Die Reinigung der Wunde von derartigen abgestorbenen oder geschädigten Zellen und auch von Resten des Wundschorfs geschieht durch Fermente, die zum Teil aus zugrundegehenden Zellen, zum Teil aus lebenden Zellen, z.B. Leukocyten, stammen. Im ersten Fall spricht man von Autolyse, im zweiten von Heterolyse. Dieser Reinigungsvorgang der Wunde wird aber auch durch gewebeeigene Fermente in der sog. Fibrinolyse, durch phagozytierende Histiocyten und nicht zuletzt durch Enzyme hinzutretender Infektionserreger bewerkstelligt. Alle diese dissimilatorischen Vorgänge der Wundheilung finden unter einer meßbaren Ansäuerung des Wundmilieus statt, die ein Optimum für den katalytischen Eiweißabbau und günstige Voraussetzungen für die zelluläre Reparationsarbeit schafft.

3) Die Phase des endgültigen Wundschlusses.

Der Wundschluß wird durch den Organismus in zwei Mechanismen vollzogen, durch Gewebskontraktion und Gewebsneubildung.

a) Die Kontraktion des Wundgewebes beruht auf Veränderung in der physikalisch-chemischen Struktur der Eiweißkörper. Dabei kommt es zu einem dichteren Zusammenhang der einzelnen submikroskopischen Teilchen unter Abgabe von Wasser. Offene Wunden mit beweglichen Rändern, z.B. an der Bauchhaut schließen sich auf diese Weise zum überwiegenden Teil durch Gewebskontraktion und nur zum geringsten Teil durch Gewebsneubildung.

b) Die Gewebsneubildung ist Aufgabe des Granulationsgewebes. Es sieht unter dem Mikroskop körnig aus. Daher hat es seinen Namen. Mit diesem aus Kapillarsprossen, Fibroblasten, Histocyten und Leukocyten bestehenden, am Wundgrund lokalisierten, jugendlichen Keimgewebe versucht der Körper zunächst alle Gewebslücken, z.B. an der Haut, am Knochen, Muskel oder an den parenchymatösen inneren Organen, auszufüllen, zu ersetzen. Man nimmt an, daß sog. Nekro- oder Wundhormone, Stoffe, die aus abgestorbenen oder beschädigten Zellen während der Phase der Wundreinigung frei werden, die formative Stimulation für die Zellproliferation bei der Wundheilung darstellen. Es ist bis heute noch nicht gelungen, die Natur solcher hypothetischer Substanzen im tierischen Organismus aufzuklären.

Die Epithelialisierung als Bestandteil der Gewebsneubildung nimmt ihren Ausgang hauptsächlich von Zellen, die vom Wundrand her oder von erhalten gebliebenen epithelialen Hautanhangsgebilden in der Tiefe heranwandern und sich ausbreiten. Echte mitotische Zellteilung spielt jedoch nur eine untergeordnete Rolle.

Die Arten der Wundheilung werden folgendermaßen eingeteilt:

α) Die Heilung per primam intentionem.

Hier liegen die Wundränder lückenlos aneinander. Die Grenzebene neugebildeten Gewebes ist hierbei nur schmal. Die Heilung per primam (p.p.) ist das erstrebenswerteste Ziel bei jedem operativen Eingriff und sollte, wenn möglich auch bei der Erstversorgung von Gelegenheitswunden, immer erreicht werden. Durch das schnelle Verkleben der Wundränder werden die Gefahren der sekundären Infektion wie auch der Blut- und Sekretverluste weitgehend ausgeschaltet. Die zur Heilung benötigte Gewebsproliferation bleibt gering, die Funktion des verletzten Körperteiles am besten erhalten.

β) Die Heilung per secundam intentionem.

Ist die primäre lückenlose Adaptierung der Wundränder nicht möglich gewesen, so kommt es zur Heilung per secundam intentionem (p.s.) oder auch per granulationem. Meist liegt eine Wunde vor, bei der die Wundränder klaffen, die Wunde offen liegt. Der Defekt schließt sich dann nur langsam durch Wundkontraktion und Gewebsneubildung. Die großen Nachteile einer Sekundärheilung liegen auf der Hand, wenn man bedenkt, daß eine größere Wunde, der Heilung durch Gewebskontraktion und Granulationsbildung selbst überlassen, oft Wochen oder Monate braucht, um schließlich abzuheilen. Durch Wundsekretion sind die Eiweißverluste größer, und eine Wundinfektion durch Keime aus der Umgebung ist ebenso wenig zu vermeiden, wie eine stärkere Bindegewebsproliferation mit allen ungünstigen Folgen für die Narbenbildung. Daher sollte man möglichst versuchen, die Sekundär-

heilung zu vermeiden.

Die Einflüsse, die im allgemeinen die Ursache für Wundheilungsstörungen sind und zu einer Heilung p.s. führen, lassen sich einteilen in:

αα) Örtliche Einflüsse, die die Wundheilung stören. Am Anfang stehen als häufigste Ursachen die Infektionen. Die Ansiedlung pathogener Keime im Wundgebiet verzögern oder unterbrechen sogar den Heilungsvorgang. Ihnen folgen die Nekrosen und Fremdkörper, die ebenfalls den Heilverlauf verlangsamen. Sie sind außerdem bevorzugte Depots für pathogene Keime.

Buchten und Wundtaschen mit ihrem serösen Exsudat, Hämatome und Ödeme im Wundgebiet stören ebenso den Heilverlauf und begünstigen Infektionsprozesse wie Zugspannungen, die an den Wundrändern auftreten können und die Gewebskontraktion beeinträchtigen und Bewegungen, die den Wundschorf einreißen, Nähte auseinanderziehen und die Ausbreitung von Sekundärinfektionen begünstigen.

In vielen Fällen hat auch der erstversorgende Arzt durch grobes chirurgisches Vorgehen eine mechanische Zellschädigung gesetzt, die die Ursache der Wundkomplikationen ist.

ββ) Allgemeine Einflüsse, die die Wundheilung stören.

Das Lebensalter spielt bei der Wundheilung eine nicht unbedeutende Rolle. Die Heilung einer durch Naht verschlossenen Wunde dauert beim Greis viel länger als beim Jugendlichen.

Eiweißmangelzustände, z.B. bei alten Menschen, bei Tumorkranken, oder bei Patienten mit chronischen Eiterherden im Körper, verlangsamen einen Heilverlauf außerordentlich und begünstigen Wund-

infektionen. Auch ein Vitamin-C-Mangel oder eine allgemeine Anämie verzögern bekanntlich die Wundheilung ebenso erheblich, wie alle anderen Erkrankungen der blutbildenden Organe.

B. Die Sonderstellung der Bißverletzungen unter den anderen Verletzungen.

Alle Autoren stimmen darin überein, daß die Bißwunde in allen Fällen als infizierte Stichwunde zu betrachten ist. Der Biß großer Tiere, z.B. eines Pferdes, ist wegen der schweren Quetschwirkung und häufiger Nervenverletzungen besonders zu fürchten, schreibt Orator in seiner chirurgischen Unfallheilkunde, und an anderer Stelle ist zu lesen, daß die Bißwunde durch den bakterienhaltigen Speichel in der Regel infiziert sei. Die Bißwunde nimmt tatsächlich eine Sonderstellung unter den Gelegenheitswunden ein. Dies ist schon daraus ersichtlich, daß der Laie bei jedem Hundebiß meist an die Gefahr der Tollwutinfektion denkt. Früher galten Bißwunden als vergiftet, und noch bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts diskutierte man die Übertragung eines Zorngiftes durch den Biß zwar gesunder, aber leidenschaftlich erregter Tiere, (3, 5, 8, 18, 31)

I. Die Klinik der Bißverletzungen. (3, 5, 8, 18, 20)

1. Die Bißwunden werden von allen Autoren nach ihrem Schweregrad in folgende drei Gruppen eingeteilt:

a) *Vulnus morsum excoriatum*.

Hier handelt es sich um oberflächliche Riß- und Kratzwunden der Haut. Es besteht höchstens ein

Epitheldefekt, manchmal ist auch nur der Abdruck vom Gebiss des Angreifers zu sehen. Ihnen wird oft schon vom Patienten nur wenig Beachtung beigemessen. Bißwunden vom Schweregrad I stellen glücklicherweise auch das Gros der Bißverletzungen dar.

b) *Vulnus morsum contuso laceratum.*

Bei der Bißwunde II. Grades beherrschen mehrere Zentimeter tiefe, bis in die Fascien- und Muskelschicht reichende, Stich-, Riß- bzw. Quetschwunden das klinische Bild. Nicht selten erscheinen sie aber anfangs oft so harmlos, daß sie vom Patienten nicht weiter beachtet werden. Erst wenn die ersten Zeichen einer Entzündung mit Rötung, Schwellung, Lymphangitis, -adenitis und Temperatur auftreten, wird der Arzt aufgesucht. Auch dieser macht sich oft kein richtiges Bild von der relativen Tiefe der Wunde, in die der bakterienhaltige Speichel des Angreifers eingepfropft wurde, und so werden nicht selten die zahlreichen Taschen und Buchten der Wunde übersehen. Gerade dort aber finden vor allem anaerobe Keime ideale Nährböden. So ist es nicht verwunderlich, daß im Anschluß an derartige Bißverletzungen häufig Spätinfektionen mit hartnäckigen und gefährlichen Phlegmonen auftreten. Deshalb gehören mit zu den gefährlichsten Bißwunden die Bißverletzungen vom Schweregrad II.

c) *Vulnus morsum concussatum.*

Die Bißverletzung III. Grades geht mit weitgehender Gewebszerstörung, Substanzverlust, u.U. mit Verstümmelung einher. Sie ist die schwerste Bißverletzung überhaupt. Zwar sind Zerfleischungen selten, doch schon als solche lebensgefährlich wie jede andere schwerste Verletzung auch.

Der Schweregrad einer Bißverletzung ist einmal abhängig von der Art des Gebisses des Angreifers. So ist bei allen säugenden Raubtieren, wie Hund und Katze, die ein sekodontes, aus spitzen Zähnen aufgebautes Gebiß haben, die reißende, stechende Wirkung des Bisses vorherrschend, während bei den sich in der Hauptsache pflanzlich ernährenden Tieren, wie dem Rind und dem Pferd, die Quetschwirkung des bunodonten, höckerigen, mahlenden Gebisses im Vordergrund steht. Die Verletzung durch Menschen, Affen- oder Schweinebiß stellt eine Kombination aus den ersten beiden Gruppen dar, da ihre Gebisse aus spitzen und stumpfen Zähnen aufgebaut sind. Solche Bisse haben deshalb eine Stich-, Reiß- und Quetschwirkung.

Die Gefährlichkeit einer Bißverletzung hängt aber zudem noch von der Art der mit dem Biß in die Wunde eingedrungenen Erreger ab, und schließlich spielt es auch eine Rolle, ob gut oder schlecht durchblutete Körperregionen betroffen wurden. (3, 8) Ferner ist es nicht gleichgültig, ob der Biß an unbedeckten Körperpartien oder durch Kleidungsstücke hindurch erfolgte. (3, 16, 19)

So ist zu sagen, daß der Menschenbiß fast immer unbedeckte Körperstellen trifft, während das Tier wahllos zubeißt und häufig der Biß durch die Kleidung hindurch erfolgt, wobei sicherlich eine gewisse Menge des keimbeladenen Speichels an ihr haften bleibt. (3, 8, 18, 21)

Dem Speichel selbst wird eine gewisse Bakterizidie zuerkannt. Hudascsek hat darüber Untersuchungen angestellt und diese Vorstellungen bestätigt gefunden.

Die durchschnittliche Verteilung nach dem Schweregrad bei Bißverletzungen soll hinsichtlich ihrer Prognose durch eine Tabelle folgender Autoren gekennzeichnet werden. (Prozentangaben)

Tabelle I

	Hudascek	Jäger	v.Brandis	Crone-Münze- brock	Eckstaedt
Gr. I	71,3	55,7	40,5	47,7	77,2
Gr. II	17,4	39,1	59,5	50,4	22,0
Gr.III	11,3	5,2	-	1,9	0,7

Es sei noch einmal betont, daß die Einteilung nach dem Schweregrad einer Bißverletzung sich ausschließlich nach dem klinischen Erstbefund richtet und noch keine endgültige Aussage über den zu erwartenden Heilverlauf zuläßt. Daß der Schweregrad mit ein Faktor für die Prognose des Heilungsprozesses ist, steht außer Zweifel, doch kommen hier noch alle die oben erwähnten anderen Einflüsse hinzu.

2. Die Einteilung nach der häufigsten Lokalisation der Bißverletzungen.

Die Bißverletzungen an den Extremitäten stehen an erster Stelle der Lokalisation gegenüber allen anderen Körperregionen. Hierbei liegen Verletzungen an der oberen Extremität vor solchen an der unteren. Dann folgen Verletzungen im Gesicht und schließlich Bisse am Rumpf.

Im Schrifttum vieler Autoren wird immer wieder betont, daß eine Bißverletzung für den Menschen um so gefährlicher sei, je näher das Tier stammesgeschichtlich dem Menschen stehe. So werden Menschenbißverletzungen als besonders gefährlich angesehen, da die mit dem Biß in die Wunde gelangten Keime

den Lebensbedingungen im menschlichen Organismus bereits angepaßt und daher hochvirulent sind. (3,6, 8, 10, 19, 20, 29)

Wie Friedrich in seinen bekannten Versuchen gezeigt hat, ist nämlich die Inkubationszeit von Bakterien, die eine Tierpassage hinter sich haben, gegenüber derjenigen solcher Erreger, die vorher noch nicht mit Mensch oder Tier in Berührung gekommen sind, erheblich verkürzt, d.h. sie sinkt unter die bekannte 6 - 8 Stunden-Grenze.

Zur besseren Veranschaulichung dienen Prozentangaben über die durchschnittliche Beteiligung der einzelnen Körperregionen im Hinblick auf ihre Prognose von folgenden Autoren: (Prozentangaben)

Tabelle II

	Hudascek	Jäger	v. Brandis	Crone-Münzebrock	Eckstaedt
obere Extremität	46,3	68,2	44,5	44,5	55,5
untere Extremität	35,2	24,8	39,3	35,5	28,2
Gesicht	15,5	5,6	10,8	15,5	8,8
Rumpf	3,0	1,4	5,4	4,5	7,5

3. Die Häufigkeit einzelner Bißverletzungen.

Im Rahmen der klinischen Betrachtungen über Bißwunden interessiert auch die Beteiligung der einzelnen Tierarten. An erster Stelle in den Statistiken von Hudascek, Jäger, Berger, v. Brandis, Crone-Münzebrock und Eckstaedt steht der Hundebiß. Ihm folgen in weitem Abstand Bißverletzungen durch die Katze, den Menschen, das Pferd, das Schwein und übrige Tiere.

a) Der Hundebiß und seine Prognose.

Je nach Intensität der Verletzung haben wir beim

Hundebiß Kombinationen von Stich-, Riß- und Quetschwunden. Seine weite Verbreitung als Haustier und das häufige freie Herumlaufen, sowie seine gelegentliche Angriffslust, lassen verstehen, daß in allen Statistiken über Bißverletzungen der Hund an erster Stelle steht. Zwar treten nach Hundebissen nur selten Infektionen auf, doch darf das nicht dazu verleiten, sie deshalb weniger gewissenhaft zu versorgen. Vor allem ist bei der heute weiten Verbreitung der Tollwut, immer auch an die Infektion mit dem Lyssarvirus zu denken.

b) Der Katzenbiß und seine Prognose.

Der Katzenbiß wird allgemein als sehr gefährlich angesehen. Einmal werden durch die spitzen, dolchartigen Eckzähne des Katzegebisses die Bakterien mit dem Speichel tief in das betroffene Gewebe eingepflegt, zum anderen wird nach Katzenbissen häufig das Auftreten von Pasteurrellösen beobachtet.
(21, 22, 23, 24)

Während die Pasteurellen bei Katzen als harmlose Saprophyten in den oberen Luftwegen und im Maul vorkommen, sind sie als die Erreger schwerer, tödlich verlaufender Septikämien bei Tieren bekannt.

c) Seltenerer Tierbißverletzungen und ihre Prognose.

Wie vorher schon erwähnt ist fast überall im Schrifttum auf die Tatsache hingewiesen, daß die Gefährlichkeit von Bißverletzungen davon abhängt, wie nahe das verletzende Tier stammesgeschichtlich zum Menschen steht. So wird dem Affenbiß die größte Gefährlichkeit zugeschrieben. Verletzungen durch Nagetiere wird wegen der durch sie u.U. in die Wunde gelangenden Spirochäten eine gewisse Bedeutung beigemessen. Buinewitsch spricht vom morbus morsus muris. Häufigste Überträger sollen Ratten und Eich-

hörnchen sein. (4)

d) Menschenbißverletzungen und ihre Prognose.

Verletzungen durch Menschenbiß gelten schon seit langem als die gefährlichsten unter allen Bißverletzungen. 80% der Menschenbißverletzungen sind an den Fingern und Händen lokalisiert. 20% verteilen sich auf den übrigen Körper. Gesichtsbißwunden heilen im allgemeinen gut.

Mason und Koch, zitiert nach Crone-Münzebrock, erwähnen drei Faktoren, die für die Gefährlichkeit von Menschenbissen, vor allem an der Hand, ausschlaggebend sind:

a) Die hohe Virulenz der Keime.

3) Die Art der Infektionsausbreitung entlang der Sehnen und Sehnenscheiden.

f) Die unübersichtliche Anordnung der Fascien und Gelenkkapseln an der Hand.

Zu d) wäre noch hinzuzufügen, daß bei Schlägereien, wo Menschenbißwunden meist zugefügt werden, die Hand bei Angriff oder Abwehr in der Regel immer als Faust gehalten wird. Beim Faustschluß liegen aber, wenn es zu einer Verletzung kommt, ganz andere topographisch-anatomische Verhältnisse vor, als nachher, wenn die Bißwunde an der Hand untersucht wird. Bei der Untersuchung wird die Hand in der Regel offen gehalten, und dadurch verschieben sich die Wundrandschichten, und tiefer gelegene verletzte Bezirke entziehen sich dem Auge des Betrachters. Eine Reihe von Autoren, so Jäger, Dimtza, C.-M. zit. A. Schweitzer, v. Frankenthal, beschreiben in ihren Veröffentlichungen eine Reihe von Bißverletzungen durch Menschen an der Hand, die allesamt schwerste Infektionsercheinungen, oft schon nach kurzer Zeit, zeigten und zu bedrohlichen Sehnenscheidenpanaritionen, zu osteomyelitischen und

arthritischer Phlegmone, zum Verlust des Fingers oder gar des ganzen Armes und in zwei Fällen gar zum Tode durch Streptokokkensepsis führten. Wenn diese Berichte auch alle aus der Zeit vor der großen Ära der Sulfonamide und Antibiotica stammen, so lassen doch die Veröffentlichungen aus der jüngsten Zeit immer noch deutlich die Gefährlichkeit der Menschenbißverletzungen erkennen, (5, 8) vor allem dann, wenn die Einleitung der Wundversorgung über mehrere Tage verschleppt wurde. Während derartig schwere Folgezustände nur von Menschenbißverletzungen an den Gliedmaßen berichtet wird, heilen Gesichtsbißwunden meist komplikationslos ab.

Besonders Nasenbißverletzungen sollen ausgezeichnet heilen, (19) ebenso wie Menschenbißverletzungen am Ohr. Liebig hat auf den glatten Verlauf einer solchen Verletzung im Gegensatz zu den Fingerbißverletzungen hingewiesen. Ein zweimarkstückgroßer Defekt an der Unterlippe durch Menschenbiß heilte komplikationslos ab. (19)

e) Sog.toxische Infektionen nach Bißverletzungen.

Der Biß bzw. Stich, mancher Schlangen, Arachnoideaarten und Insekten zeichnet sich zusätzlich durch seine Giftwirkung aus. Daß Schlangenbisse exotischer Schlangen in ihrer Toxizität weit gefährlicher sind, ist vielfach beschrieben worden und allgemein bekannt, doch sollen uns diese Tatsachen hier nicht interessieren. Vielmehr sollen hier nur die Bißverletzungen durch einheimische Giftschlangen, die verschiedenen Theorien der Giftwirkung auf den menschlichen Organismus und die daraus resultierenden unterschiedlichen Vorschläge zu einer wirksamen und praktikablen Therapie besprochen werden. (1, 5, 11, 12, 14, 23, 25, 26, 32)

In Deutschland kommt neben der Kreuzotter *Vipera berus* auch ihre schwarze Abart, die *Vipera prester* oder Höllenschlange, vor. Ihr fehlt die charakteristische Rückenzeichnung. Außerdem tritt im südlichen Schwarzwald auch noch die *Vipera asper*, die Aspisschlange, als Giftschlange auf. Bei den Vipernarten, zu der auch die Kreuzotter und die Aspisschlange gehören, treten als erste, örtliche Erscheinungen Ödeme und hämorrhagischer Gewebezzerfall in der Umgebung des Bisses auf. Es folgen Lymphangitis, -adenitis, und petechiale Hautblutungen. Als sog. Allgemeinsymptome kommen hinzu: Angstgefühl, Übelkeit, Erbrechen, Schwindel, Kopfschmerz, Hyperhidrosis, Hypotonie, Tachykardie, in schweren Fällen Stuhl- und Harninkontinenz, Kollaps. Späterkrankungen können sein: Sekundärinfektion der Bißwunde, Nekrose, Serumkrankheit sogar Tetanus.

Die Bißmarke einer Giftschlange ist gekennzeichnet durch zwei dicht nebeneinander stehende, von den Giftzähnen herrührende Stichwunden. Diese Giftzähne sind bei geschlossenem Maul taschenmesserartig zurückgeklappt und kanülenartig durchbohrt. Bei Bissen durch nicht giftige Schlangen fehlen diese typischen, auffälligen Bißmarken. Die große Zahl der Schlangengifte kann man nach ihren Hauptangriffspunkten in zwei Gruppen unterteilen:

a) Die Kreislaufgifte mit dem Hauptsymptom des Kreislaufkollapses.

(b) Die Nervengifte oder Neurotoxine, mit dem Hauptsymptom der Lähmung der quergestreiften Muskulatur einschließlich der Atemmuskeln bei noch schlagendem Herzen . (26)

Dieser Einteilung entspricht auch die noch aufschlußreichere Darstellung von Lieske, der die wichtigsten wirksamen Komponenten des Schlangengiftes noch weiter unterteilt, in:

α) Neurotoxine, hauptsächlich bei den exotischen Schlangen vorkommend.

β) Kardiotoxine, die vor allem von Vipern abgegeben werden (Kreuzotter, Hornvipern)

γ) Koaguline und Antikoaguline, die das Blutgerinnungssystem verändern.

δ) Hämolysine

ε) Hämorrhagine, die die örtlichen, hämorrhagischen Ödeme und Nekrosen verursachen.

ζ) Proteasen und Cytolysine, die Eiweißkörper unter Freisetzung von Histamin abbauen.

Die Wirkung dieser Komponenten beruht nach Habermann, zitiert nach Lieske, auf dem Zusammenspiel vieler Einzelfaktoren. H. prägte hierfür den Begriff des Wirkstoffteams.

Wenn auch die Gefährlichkeit von Kreuzotterbissen oft überschätzt wird und diese in ihrer Giftigkeit nicht an die tropischer und subtropischer Giftschlangen herankommt, so darf man sie dennoch nicht bagatellisieren, da Todesfälle vorgekommen sind. Allerdings schwanken die statistischen Angaben über die Mortalitätsraten nach Kreuzotterbissen erheblich.

So wird für die Jahre 1946 - 1950 in der WHO-Statistik für Schweden eine Zahl von 0,4% angegeben und bei älteren Statistiken aus Deutschland vor Einführung der Serumtherapie Zahlen von 0,8 - 10%. Neuere deutsche Statistiken liegen leider nicht vor. (26)

Für die Prognose von Kreuzotterbißverletzungen sind folgende Faktoren von Bedeutung: (20, 24)

α) Die injizierte Giftmenge. Sie ist abhängig von der Größe der Schlange und der Zeit, die seit dem Biß vergangen ist.

β) Das Alter und der Allgemeinzustand des Gebissenen. Bekanntlich sind Kinder und hinfällige Personen bei gleicher Giftmenge gefährdeter als Erwachsene bzw. Gesunde.

γ) Die Lokalisation des Bisses. Ein Biß in ein gefäßarmes, fettreiches Gebiet soll weniger gefährlich sein als in ein reichlich durchblutete Körperregion oder gar in eine Vene.

δ) Der Zeitpunkt, an dem die Behandlung einsetzt und die Art der Behandlung.

In den Vorstellungen wie nun das Gift im Organismus wirksam wird, sind von verschiedenen Autoren ganz unterschiedliche Auffassungen veröffentlicht worden.

Die einschlägigen Lehrbücher (14, 16, 25) und die Mehrzahl der Einzelautoren sind der Auffassung, daß das Gift auf dem Weg über die Resorption und die Bewegung im Gefäßsystem zu den nervösen Zentren befördert und von da aus wirksam wird.

R. Kirsch und H. Alander vertreten dagegen die Auffassung, daß das Gift im Applikationsbereich auf die Nervenendigungen einen Reiz ausübe, der von dort aus zu einer Veränderung des Zustandes des autonomen ZNS führe, mit den ersten Erscheinungen einer Abwehrreaktion des Körpers, der dann später das autonom gewordene Vollbild der "Schlangenbißkrankheit" folge. Kirsch belegt seine These mit einem durch Novocainblockade, ohne Serumanwendung,

erfolgreich behandelten Fall einer Kreuzotterbißverletzung. Er und Alander fordern daher, Erste Hilfe auf neuraltherapeutische Weise zu leisten. Alle chirurgischen Therapiemaßnahmen als Soforthilfe würden für wirkungslos gehalten und stellten nur eine Zeitvergeudung dar. Schlangengiftserum zur Neutralisation des Giftes sei in den wenigsten Fällen zur Stelle und könne, nachträglich injiziert, die Folgen der "Schlangenbißkrankheit" nicht mehr aufhalten. Für sie ist der Satz Speranskys, daß "Ausschaltung der geschädigten Reaktion im Nervensystem" Heilung bedeutet, richtungweisend für die Wahl ihrer Therapie am Unfallort. Daraus würden sich folgende Richtlinien für die Behandlungstechnik ergeben: (1) α) Kräftige Umspritzung der Bißstelle mit Novocainlösung^R oder Impletol^R und, wo durchführbar, eine Oberst'sche Leitungsanaesthesie der betroffenen Extremität.

β) Blockade der zuständigen Ganglien. Diese solle jedoch dem geübten Chirurgen vorbehalten bleiben. Ein sofortiges Handeln sei wichtiger als technische Feinheiten!

Das Wesentliche dieser neuen Therapieform der Novocainblockade liegt nach Kirsch weniger in der günstigen Prognose als vielmehr darin, daß es mit ihr gelungen ist, im klinischen Experiment nachzuweisen, daß die auf den Biß der Kreuzotter folgende Erkrankung auf dem Weg über das Nervensystem entsteht und daß es möglich ist, durch eine temporäre Ausschaltung der Reizaufnahmefähigkeit der Nervenendigungen im Applikationsbereich des Giftes das Entstehen der Krankheit zu verhindern. Sie muß so lange anhalten, bis alle Toxine vom Reizort abtransportiert und durch Verdünnung bis unter die

Reizschwelle (*dosis fecit venenum*) im Gesamtorganismus unschädlich gemacht worden sind, um einen endgültigen therapeutischen Effekt zu erzielen.

Diesen Vorstellungen von der Wirkungsweise des Schlangengiftes und den sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Therapie stehen jene der meisten Lehrbücher und vieler Einzeldarstellungen konträr gegenüber. (12, 14, 25, 26, 29)

Danach erfolgt die Resorption des Giftes über den Blutweg und es gelangt so zum ZNS. Es kommt durch den Giftbiß zuerst zu einer lokalen Reaktion und erst einige Stunden nachher zu Allgemeinerscheinungen. Auf Grund dieser Anschauung hat sich im Volksgebrauch schon seit langem die Regel eingebürgert, daß durch sofortiges Aussaugen und Ausdrücken der Wunde die Aufnahme des Giftes in den Körper verhindert werden muß. Auch das Abbinden eines Gliedes oberhalb der Bißstelle soll die Giftresorption hintanhaltend. Stellvertretend für alle Lehrbuchmeinungen und die Veröffentlichungen einiger Autoren sollen die Behandlungsvorschläge von A. Gresser stehen, der sich in einer Abhandlung über Bißverletzungen durch einheimische Giftschlangen mit diesem Problem befaßte. Er teilt seine Behandlungsvorschläge in solche für den Laien, den prakt. Arzt und die Klinik ein. (14)

α) Der erste Therapeut ist meist der Betroffene selbst oder seine Begleitung, in der Regel medizinische Laien.

Hierfür folgende Behandlungsvorschläge:

αα) "Abschnüren" zentral von der Bißstelle, doch nur als venöse Stauung (blaue Verfärbung des Gliedes beachten) und höchstens für zwei Stunden.

Das Verfahren sei zweckmäßig und sollte grundsätzlich angewandt werden.

ββ) Aussaugen der Bißwunde sei nur dann ungefährlich, wenn die Mundschleimhaut intakt ist. Dieses Vorgehen sei als zusätzliche Maßnahme empfehlenswert.

γγ) Einfache oder kreuzförmige Incision durch die Bißstellen. Wenn ärztliche Hilfe möglich ist, sollte sie der Laie nicht ausführen, da sie sehr schmerzhaft ist.

δδ) Ein Ausbrennen der Wunde wird wegen der Gefahr der Entstehung schwerer Nekrosen abgelehnt.

εε) Reichlicher Alkoholgenuß, vielfach vorgeschlagen, sei unwirksam und abzulehnen, da dadurch der Kreislauf noch zusätzlich geschädigt wird.

ζζ) In jedem Fall sei für schnellsten Transport zum nächsten Arzt oder ins nächste Krankenhaus zu sorgen. Vor allem sollte der Patient nie selbst gehen, da hierdurch die Blutzirkulation angeregt wird und das Gift schneller in den Kreislauf gelangt.

β) Die Behandlungsmöglichkeiten des praktischen Arztes.

Das Abnehmen der meist falsch angelegten Staubinde und erneutes Anlegen, wenn die Durchblutung des betreffenden Gliedes es erlaube.

αα) Nach Ausführung des Intracutantestes Umspritzung der Bißstelle mit Novocain und polyvalentem Schlangenserum i.m. (Es wirkt um so sicherer, je früher und reichlicher es gegeben wird.)

ββ) Die Excision der Wunde.

γγ) Die Verabreichung von Kreislaufmitteln (Sympatikomimetika), Calcium, Calcistin^R oder Anti - histaminika u.U. Micoren^R , Lobelin^R gegebenenfalls Cortisonderivate.

δδ) Bei prompteinsetzendem therapeut. Erfolg, weitere Beobachtung. Ist diese nicht möglich oder

oder tritt keine Besserung ein, schnellster Transport ins nächste Krankenhaus unter Vermeidung weiterer Kreislaufbelastungen (sorgfältige Lagerung).
ff) In jedem Fall sei lieber der Transport in die Klinik vorzunehmen, wo Schlangenserum vorrätig ist, als es von dort zu holen.

γ) Die Behandlung im Krankenhaus.

Sie bestehe darin, daß die selben therapeutischen Maßnahmen durchgeführt werden wie beim praktischen Arzt. Vielfach seien jedoch die Kranken bei der Einlieferung in die Klinik in einem solch bedrohlichen Allgemeinzustand, der die sofortige Einleitung einer stationären Behandlung nötig mache, zu der die Wiederholung der Seruminjektion, i.v. Infusionen von Periston^R oder 5,7% Glucoselösung mit Zusätzen von BVK^R, Calcium und Antihistaminika, die Sedierung bei Erregungszuständen, ferner die aseptische Wundexcision gehörten. Auch seien Alkoholumschläge und die Ruhigstellung der ganzen betroffenen Extremität durch Schienenverbände indiziert. In allen Fällen sollte prophylaktisch TAT gegeben werden. Gegen Sekundärinfektionen empfiehlt G. die Prophylaxe mit Antibiotica. Bei allen stärker kreislaufgeschädigten Kranken empfiehlt G. die i.v. Zufuhr des Schlangensersums. Hat der Patient schon früher Pferdeserum bekommen, so kann man durch tiefe Allgemeinnarkose den gefürchteten anaphylatischen Schock vermeiden oder ihn zumindest mildern und coupieren. G. hat bei zwei eigenen Fällen diese Methode mit solch überzeugendem Erfolg angewandt, daß er sie als Methode der Wahl vorschlägt. Lieske und Orator schlagen außerdem vor, die Schlange, wenn möglich, zu töten und zur Bestimmung mitzunehmen. Lieske hält tiefe Incisionen für wertlos, ebenso

die Injektion von Neutralisationsmitteln oder ein Ausglühen der Wunde. Nach Lieske bietet auch die von Buschmann, Francke und Moeschlin empfohlene Elektrokauterisation der Bißwunde keine wesentlichen Vorteile. Die Novocainblockade nach Kirsch lehnt er ebenfalls ab. (26)

Übereinstimmend wird von allen Autoren die spez. Therapie mit polyvalentem Schlangenserum als die einzig wirksame angesehen. Nach Lexer-Rehn ist die Serumtherapie eine ursächliche Therapie. Es gehe ja nur um die Neutralisation einer einmalig verabreichten Giftmenge, da ein erneuter Toxinnachschub nicht stattfindet. Wenn es also gelinge, diese Giftmenge zu neutralisieren, sei damit jede Gefahr beseitigt. Das Schlangenserum der Behring-Werke, welches infolge seiner polyvalenten Eigenschaften bei Bissen aller europäischen und mediterranen Giftschlangen wirksam ist, sei deshalb das sicherste Mittel, um Vergiftungserscheinungen zu unterdrücken. Es soll so frühzeitig wie möglich verabreicht werden, um das Gift noch möglichst vor dem Auftreten erster Allgemeinsymptome zu neutralisieren. Zusammenfassend läßt sich wohl sagen, daß zwar Meinungsverschiedenheiten bezüglich der Giftwirkung auf den Gesamtorganismus unter den einzelnen Autoren bestehen und sie deshalb auch zu unterschiedlichen Therapievorschlügen kommen, daß das polyvalente Schlangenserum jedoch allein eine sichere und zuverlässige therapeutische Wirkung gewährleistet.

4. Die Zeitspanne zwischen Trauma und Erstbehandlung bei Bißverletzungen und ihr Einfluß auf den Heilverlauf. Wesentlich für die Prognose des Heilverlaufes einer jeden Wunde, insbesondere aber einer

Bißwunde, ist die Zeitspanne, die der Verletzte verstreichen läßt, bis er seinen Arzt aufsucht oder sich sonstwie in Behandlung begibt. Zu den mit dem Biß in die Wunde gelangten Keimen gesellen sich noch eine mehr oder minder große Zahl anderer Umweltskeime, die dann in der Regel zu den Sekundärinfektionen und damit zu den Sekundärheilungen führen. Dabei haben diese Keime genügend Gelegenheit, sich an die neuen Lebensbedingungen in der Wunde anzupassen, noch ehe ihnen mit intensiver Therapie begegnet wird. Es sei nochmals an die 6 - 8 Stundengrenze erinnert, die Friedrich als Voraussetzung für eine erfolgreiche Wundaus-schneidung forderte. Leider gibt es nur in den wenigsten Einzeldarstellungen statistische Angaben über Heilergebnisse bezüglich dieses Problems. So erwähnt v. Brandis nur kurz, daß von seinen 74 Bißverletzten drei verspätet und schon mit allen Zeichen der Entzündung zur Behandlung gekommen seien. Diese 3 Fälle seien dann auch nur per secundam intentionem zur Heilung gekommen. Bei Hudascsek kamen von insgesamt 781 Fällen 551 innerhalb der ersten 24 Std. zur Erstversorgung. Die restlichen 230 nach 2 - 7 Tagen. Es läßt sich aber aus den Angaben Hudascsecs nicht eruieren, in welchem Zusammenhang die Zeitspanne bis zur Erstversorgung mit dem Heilverlauf steht. Eckstaedt hat in seiner statistischen Arbeit über Bißverletzungen auch noch die Heilerfolge in Abhängigkeit von der Zeitspanne und der den Biß verursachenden Tierart untersucht: So kamen 50% aller durch Hundebiß Verletzten innerhalb der 1. Std. zum Arzt. Bis zur vollendeten 3. Std. waren 75 % dieser Verletzten in Behandlung gewesen. Selbst noch abends nach 19 Uhr

kamen noch mehr als 25 % dieser Patienten und obwohl $\frac{2}{3}$ von ihnen nur ausgesprochen leichte Verletzungen aufwiesen. Fast ebenso unverzüglich begaben sich alle durch Menschenbiß Verletzte in chirurgische Erstbehandlung. Bei Bißverletzungen durch übrige Tierarten lagen diese zeitlichen Verhältnisse schon wesentlich ungünstiger. So kamen 28 % der Verletzten in der ersten Stunde zur Behandlung. Bis zur 6. Stunde waren erst 60 % dieser Patienten erstversorgt. Die eigenen Untersuchungen ergaben folgende Ergebnisse: Tabelle umseitig.

Tabelle III

Bis zur vollendeten n-ten Stunde kamen	Hund	Mensch	Katze	Schlange	Kreuzotter	Eichhörnchen	Pferd	Wildschwein	Ratte	Maus	Affe	Hamster	Meerschweinchen
- 1/2	53	1	2	-	-	-	-	-	2	-	1	-	2
- 1	44	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
- 3	30	-	3	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-
- 6	6	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- 9	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- 12	9	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- 24	13	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-rtg.	13	2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
keine Zeit- angabe	183	23	32	-	1	1	-	1	1	1	1	2	-
insge- samt	352	34	52	1	2	1	1	1	3	2	2	2	2

=====

Es fällt auf, daß bei 246 von 455 Fällen jede Zeitangabe für die Spanne Trauma - Erstbehandlung fehlt. Das ist mehr als die Hälfte aller Bißverletzten und stört natürlich die Aussagekraft dieser Tabelle ganz erheblich. Andererseits darf man wohl annehmen, daß es sich in der Mehrzahl dieser Fälle um Patienten gehandelt hat, die jenseits der 6 Stundengrenze nach der Verletzung in ärztliche Behandlung kamen. Alle diese Fälle sind u.A. also noch in hohem Maße infektionsgefährdet und demnach für eine Therapie der Excision mit anschließender Naht von vorneherein weniger geeignet als solche, die schon in den ersten 1 - 3 Stunden zur Behandlung kommen. Für die Wahl der einen oder anderen Therapieform spricht der Zeitfaktor jedoch nur eine von vielen Rollen.

- II. Die Bakteriologie der Bißverletzungen unter besonderer Berücksichtigung der Tollwut.(3, 6, 10, 18, 22, 24, 27, 31)
Die Heilung ist neben dem Zustand des Wundgewebes auch abhängig von der Art, der Zahl und der Virulenz der mit dem Speichel beim Biß in die Wunde gelangten Erreger. Die Frage, ob es zu einer Infektion kommen wird, hängt bei tiefer reichenden Wunden außerdem noch von der Anatomie der Wunde ab. Bakteriologische Untersuchungen von Jäger, Hudascek, Clairmontzit, n.v.Brandis, Dimtza, Kapel und Holm, Leuze und Frankenthal ergaben, daß man bei Bißverletzungen, sowohl mit Aerobiern im Speichel des Angreifers, als auch mit Anaerobiern rechnen muß. So wurden von den Aerobiern Staphylokokken, hämolyt. Streptokokken, Spirochäten, fusiforme Stäbchen, Proteusbakterien, Pneumokokken,

Coli und von den Anaerobiern anaerobe Streptokokken, ferner besonders bei Katzen, Pasteurellen gefunden. In einem Fall wies Jäger bei einem Affenbiß echte Fränkel'sche Gasbrandbazillen nach. Ja sogar Aktinomyces-Pilze wurden in einem Fall aus dem Wundsekret nachgewiesen. Auch bei Crone-Münzebrock wurden zwei Hundebisse bakteriologisch untersucht. In einem Fall fanden sich Staphylokokkus aureus und Anaerobier aus der Fränkelgruppe, im anderen Fall aus dem Punktat bei einem Gelenkempyem Bacterium coli und Pyoceaneus. Bezüglich seiner Infektiosität wird der Hundebiß in allen Statistiken als der harmloseste hingestellt. Ebenfalls harmlos sollen der Schweine-, Schaf- und Pferdebiß sein. (3, 5, 18)

Anders dagegen beurteilt man den Katzenbiß. Er wird als sehr gefährlich angesehen. In gleicher Weise Bisse von Ratten, Kaninchen und Eichhörnchen. Die Neigung von Katzenbissen an der Hand, zu jauchig zerfallenden, chronischen Entzündungen, mit Übergreifen auf die Fascie, die Sehnenscheiden, die Sehnen, ja auf Gelenke und Knochen, zu führen, ist allgemein bekannt und in der Literatur vielfach beschrieben worden. (3, 22, 24) Kapel und Holm beschrieben wohl als erste einen Fall einer Pasteurelleninfektion beim Menschen nach Katzenbiß und bewiesen damit, daß Pasteurellen auch für den Menschen pathogen sind. Leuze beschrieb ebenfalls einen Fall eines nach Katzenbiß besonders schwer verlaufenen Falles. Später fand er im Wundsekret und im Rachen des getöteten Katers Pasteurellen. Weitere Untersuchungen durch den Pathologen Rimpau ergaben, daß Pasteurellen im Rachen von Katzen, die gesund sind, häufig als natürliche Saprophyten vorkommen.

In keiner der umfangreichen Statistiken wurde ein Tetanusfall beschrieben. Wohl wegen der ausgedehnten Tetanusprophylaxe, die fast überall nach Bißverletzungen durchgeführt wird. Auch an der chirurgischen Universitätsklinik München wurde allen Patienten mit Bißverletzungen prophylaktisch TAT gegeben, oft in Verbindung mit einer aktiven Immunisierung als sog. Simultanimpfung. Nur wenn schon ein ausreichender, auf Grund früherer Impfungen erzielter Impfschutz bestand, wurde auf die zusätzliche Injektion von TAT verzichtet oder lediglich eine Auffrischimpfung durchgeführt.

Selbst Hudascek beobachtete in seiner umfangreichen Statistik von 781 Fällen keinen einzigen Tetanusfall. Allerdings wurde bei jeder verdächtigen Wunde vor der Behandlung TAT gegeben. H. machte allerdings noch eine andere interessante Feststellung. In dem jährlich sich auf über 10 000 Fälle belaufenden Krankengut des Pasteur-Institutes in Budapest sei ebenfalls nie ein Tetanusfall vorgekommen, obwohl dort nie TAT gegeben wurden sei. Dabei müsste doch bei einer Bißwunde, vielmehr noch bei einer Kratzwunde durch ein Tier häufiger mit einer Tetanusinfektion zu rechnen sein, als bei anderen Gelegenheitswunden. H. nimmt an, daß die Patienten, die alle gegen Lyssa schutzgeimpft wurden, vielleicht dadurch auch in irgendeiner Weise gegen die Tetanusinfektion geschützt wurden. Alle diese aufgezählten Keime können auch bei jeder anderen Gelegenheitswunde zu Infektionen führen. Eigene Beobachtungen zur Bakteriologie von Bißverletzungen an der Münchner Chirurgischen Universitätsklinik: Nur in zwei Fällen wurde bei Bißwunden eine bakteriologische Untersuchung des Wundabstrichs durch-

geführt. Dabei fanden sich gram positive Kokken und Staphylokokkus aureus bei einer Menschenbißverletzung. Dagegen fiel die Untersuchung auf Toxoplasmose bei einem Hundebiß negativ aus. Hingegen sind die sog. Bißkrankheiten fast immer an den Biß als krankheitsauslösenden Faktor gebunden. So ist z.B. die Tularämie oder Hasenpest, eine Nagetierseuche, die in Rußland und Nordamerika vorkommt, eine solche Bißkrankheit. Sie ist jedoch bei uns ebenso selten wie die Rattenbißkrankheit, der m. Bodo aus Japan und China. Gelegentlich tritt sie einmal in Hafenstädten auf. Auch der m. Weil, eine akute mit hepatogenem Ikterus einhergehende Infektionskrankheit, die durch Leptospira icterohämorrhagica hervorgerufen wird, ist eine seltene Bißkrankheit. Dagegen tritt die Psittakosis, auch als Papageienkrankheit bekannt, schon öfter in Erscheinung, vor allem deshalb, weil durch die Einfuhr von infektiösen Papageien und Wellensittichen die Krankheit immer wieder Verbreitungsmöglichkeiten findet, besonders auch deshalb, weil es heute wieder Mode geworden ist, sich Vögel als Haustiere zu halten.

Zwar ist unter den eigenen Fällen nie ein Fall von verifizierter Tollwut aufgetreten, und nur zwei Verdachtsfälle - einmal handelte es sich um einen Tollwutverdachtsfall bei einer Katze, das andere Mal bei einem Eichhörnchen - die sich aber anscheinend nicht bestätigten, wurden bekannt. Dennoch möchte ich schon wegen der gegenwärtig sich abzeichnenden Entwicklung einer weiteren Ausbreitung dieser auch für den Menschen sehr gefährlichen Zoonose, die Tollwut und die mit ihr zusammenhängenden Probleme einer etwas eingehenderen Betrachtung unterziehen.

Am 21. Februar 1965 starb in Bayern ein 23jähriger Mann aus Unterfranken an Tollwut. Er war an Weihnachten 1964 von einem Hofhund im Gesicht verletzt worden, hatte der Verletzung aber offenbar keine Bedeutung beigemessen und sich auch nicht sogleich in Wutschutzbehandlung begeben. Mitte Februar kam er wegen Schluckbeschwerden und encephalitischer Erscheinungen in ein Krankenhaus, wo er nach einigen Tagen ad exitum kam. Die Diagnose ist hier autoptisch gesichert durch den Nachweis Negrischer Körperchen. Im Juli 1965 war ein zweiter Todesfall an Tollwut in Bayern zu verzeichnen. Eine 67jährige Frau aus der Oberpfalz war am 28. 5. 1965 von einem tollwütigen Hund, der etwa 6 Wochen vorher mit einem Fuchs gerauft hatte, in den Unterschenkel gebissen worden. Die Wutschutzbehandlung wurde am Tage der Verletzung eingeleitet. In der zweiten Juliwoche klagte die Verletzte über Wadenkrämpfe. In den folgenden Tagen traten Schlingbeschwerden, Luftmangel und Erregungszustände, besonders beim Anblick von Getränken, auf. Am 45. Tage nach dem Biß Exitus. Das Ergebnis des Tierversuchs nach Verimpfung von Gehirnsubstanz der Verstorbenen bestätigte auch hier die klinische Diagnose. Diese beiden Todesfälle sind die ersten seit dem Einbruch der Seuche in Bayern im Jahre 1951. Daß die Tollwut auch schon vor mehr als 150 Jahren in Bayern verbreitet war, mag eine Randbemerkung aus dem Heimatteil einer Münchner Tageszeitung vom 10. 1. 1966 zeigen: Zu einem 1796 erschienenen "Baierischen Reiseatlas" schrieb der Kartograph Oberst Adrian von Tiedl eine Textanmerkung, mit der er der churfürstlich-bayerischen Regierung einen Rat für den Fall der Tollwut gab. Daraus ist

nicht nur ersichtlich, wie sehr die Not damals in weiten Kreisen der Bevölkerung herrschte, auch die privilegienstarke Einstellung der Wohlhabenden, deren wohlgepflegten Haustierchen als weniger tollwutgefährdet angesehen wurden, als die Hunde armer Leute, feierte Triumphe. Der höfliche Vorschlag Riedls lautete:

" Auch die übermäßige Anzahl von Hunden ist bei einer ausgebrochenen Wut schon öfters der öffentlichen Sicherheit gefährlich geworden und könnte es noch mehrmals werden. Da die Grundsätze der Regierung zu edel sind, als daß sie jemals einen allgemeinen Mord oder gänzliche Verbannung dieser nützlichen und angenehmen Tiere befehlen und dem an sich unschuldigen Vergnügen der Einwohner hierin gerade entgegengehen sollte, so wäre es gewiß sehr gut, wenn solchen Leuten, welche von dem Armeninstitut ein Almosen beziehen oder ihren eigenen Lebensunterhalt kaum bestreiten können, die Anschaffung eines Hundes für die Zukunft verboten würde, denn gerade wo diese Tiere am schlechtesten genährt und am ärgsten mißhandelt werden, bricht die Wut am ersten aus und wird am spätesten wahrgenommen."

Wie man sieht, machte man sich auch damals schon ernsthafte Gedanken, wie man der Seuche Herr werden könne. Diese Empfehlungen tragen beinahe seuchenpolizeilichen Charakter.

In Deutschland war nach dem erheblichen Anstieg der Tollwut nach dem 1. Weltkrieg, seit 1925

die Seuche nicht mehr aufgetreten. Zu Beginn des 2. Weltkrieges breitete sie sich im Weichselgebiet aus. In der SBZ trat sie dann schon im Sommer 1947, besonders in Brandenburg und Mecklenburg, auf. Im Mai 1950 überschritt sie die Zonengrenze und drang in den Harz vor. Im März des gleichen Jahres wurde sie durch Füchse aus der Tschechoslowakei in die Landkreise Grafenau, Wegscheid und Wolfstein eingeschleppt. Anfang 1953 wurden erstmals Tollwutfälle bei Füchsen in der Oberpfalz beobachtet. 1954 kam sie wiederum durch Füchse aus der SBZ nach Ober- und Unterfranken. 1956 trat sie in Mittelfranken auf. Seit 1962 ist sie in Schwaben verbreitet. 1955 in Niederbayern erloschen, trat sie erstmals 1964 wieder nördlich der Donau im Landkreis Kelheim auf. Auch im Landkreis Ingolstadt nördlich der Donau wurde im gleichen Jahr die Tollwut festgestellt. Inzwischen hat sie sich auch in Oberbayern weiter ausgebreitet. Sie kommt von Schwaben her und zieht in einer Art Zangenbewegung nach Osten und Süd-Osten. Gegenwärtig hat sie die Linie Garmisch, Schongau, Landsberg, Fürstenfeldbruck und Aichach überschritten und hat jetzt den Landkreis Weilheim erreicht. Über die weite Verbreitung und zunehmende Dichte der Tollwut kann eine Aufstellung des Bayrischen Statistischen Landesamtes Auskunft geben. Hierin sind wütige oder tollwutverdächtige Tiere in Bayern, nach Reg.-Bezirken geordnet aufgezählt:

Tabelle IV

Jahr	Ober- bay.	Nieder- bayern	Ober- pfalz	Ober- frank.	Mittel- frank.	Unter- frank.	Schwa- ben	Ins- gesamt
1950	-	-	-	-	-	-	-	1
1951	-	-	-	-	-	-	-	74
1952	-	19	-	-	-	-	-	19
1953	-	1	3	-	-	-	-	4
1954	-	1	1	-	-	6	-	8
1955	-	-	5	-	1	11	-	17
1956	-	-	45	-	-	1	-	46
1957	1	-	11	157	1	9	-	179
1958	-	-	16	58	2	5	4	85
1959	-	-	10	80	-	12	2	104
1960	3	-	4	90	3	14	1	115
1961	4	-	23	174	11	40	1	253
1962	2	-	45	114	60	26	11	258
1963	2	-	41	126	20	117	21	327
1964	2	-	86	143	16	156	77	480
1965	13	1	296	289	105	283	121	1118

Jan.-Sept.

Statistische Berichte des Bayrischen Statistischen Landesamtes Zusammen-
gestellt auf Grund der Wochenmeldungen 1965 für die Monate
Januar bis einschließlich September.

Verdachtsfälle von Tollwut ¹⁾

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.
	E. St.	E. St.	E. St.	E. St.	E. St.	E. St.	E. St.	E. St.	E. St.

Ober-									
bay.	2	-	-	3	-	6	-	2	-
Nied-									
bay.	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Ober-									
pfalz	38	-	37	-	107	-	36	-	8
Ober-									
frank.	39	-	42	-	45	-	16	-	16
Mittel-									
frank.	4	-	16	-	41	-	10	-	4
Unter-									
frank.	17	-	48	-	158	-	21	-	4
Schwa-									
ben	5	-	19	-	15	-	7	-	-
Bayern	105-162	-	-	-	370	-	96	-	34
Mün-									
chen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nürn-									
berg	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Augs-									
burg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regens-									
burg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Würz-									
burg	-	-	-	-	-	1	-	1	-
Fürth	-	-	-	-	-	-	-	1	-

E = Erkrankungsfälle (einschl. der erst beim Tode bekanntgewordenen
Krankheitsfälle) mit Ausschluß der Verdachtsfälle.
St = Sterbefälle. 1) Verletzungen durch ein tollwutkrankes oder toll-
wutverdächtiges Tier, sowie Berührungen eines solchen Tieres oder
Tierkörpers.

Die Zoonose Tollwut, die alle Warmblüter befallen kann, ist in Mitteleuropa in wechselndem Umfang verbreitet. So waren bis 1956, die Staaten Norwegen, Schweden, die Niederlande, Belgien, die Schweiz, Frankreich, Großbritannien und Irland seuchenfrei. (31) Wie die Verhältnisse dort heute sind, war leider nicht in Erfahrung zu bringen. Auch Australien soll bisher von der Seuche verschont geblieben sein. Die Frage, ob im Erdreich lebende Nagetiere, besonders Hamster und Fledermäuse, ein Reservoir für die Seuche bilden und in Verbindung damit die Abhängigkeit ihrer Ausbreitung vom Klima, wurde auch in Deutschland mit noch unentschiedenem Ergebnis diskutiert. So berichtet Ramon, daß schon seit 1911 die Fledermaus in Südamerika als Tollwutüberträger bekannt sei. Seit 1953 wurden in den USA 100 Fälle von Lyssa bei Fledermäusen festgestellt, und das innerhalb von drei Jahren. Drei davon hatten Menschen gebissen.

Ramon nimmt an, daß auch in Deutschland diese Art der Tollwutverbreitung eine nicht unwesentliche Rolle spielt. Seit einiger Zeit werden am Pasteurinstitut in Novi-Sad (Neusatz) in Jugoslawien verdächtige Fledermäuse auf Tollwut untersucht. (5) Das Lyssa-Virus kann direkt oder indirekt mit dem Speichel des kranken Tieres auf den Menschen übertragen werden. Es ist aber auch in allen Organen eines kranken Tieres nachweisbar und läßt sich selbst aus wochenlang vergrabenen Kadavern noch isolieren. Der Erreger kann durch kleinste Haut- und Schleimhautläsionen in den Körper eindringen. Seine Virulenz und Haftfähigkeit schwanken. Nach Renaoult, zit. nach Möbest, beträgt die Empfäng-

lichkeit für Haustiere 67%. Pasteur gibt für Hunde 40% und Högyes 20 - 30% an. Die Empfänglichkeit des Menschen ist abhängig von:

1. Der Infektiosität des Virus.
2. Der Pathogenität des Virus.
3. Der eingebrachten Menge des Virus.

Die kürzeste Inkubationszeit beim Menschen beträgt 6 Tage. Als längste wird ein bis mehrere Jahre angegeben. Der Durchschnitt liegt bei ein bis drei Monaten. Nur etwa 16 - 20% der Infizierten erkranken. Neben der Ausdehnung der Wunde, der Zahl der eingedrungenen Erreger hat auch der Nervenreichtum der betroffenen Körpergegend einen Einfluß auf das Zustandekommen einer Infektion. Einmal ausgebrochen, verläuft die Tollwut bei Mensch und Tier immer tödlich. Da es nicht möglich ist, eine Tollwutinfektion beim Menschen vor dem Auftreten der ersten klinischen Symptome sicher zu diagnostizieren, ist es von besonderer Wichtigkeit, bei Verdacht möglichst frühzeitig die Wutschutzbehandlung einzuleiten. Nur dadurch ist es möglich, einen Patienten zu retten. Auf die klinische Symptomatologie mit enormer Steigerung der motorischen Erregbarkeit, besonders der Atem- und Schlingmuskulatur, sei hier nicht näher eingegangen. Da klinische Beobachtungen am Tier in der freien Wildbahn recht schwierig sind und es sich hauptsächlich um Wildtiere als Träger des Tollwuterregers handelt, seien hier kurz einige wichtige Verhaltensweisen bzw. die auffälligen Abweichungen vom Normalverhalten betrachtet: (27)

a) Der Verlust der natürlichen Scheu vor dem Menschen, besonders bei der stillen Wut, ist das erste verdächtige Anzeichen. Gerade Kinder sind dadurch gefährdet.

- b) Die Art der Beißsucht, die oft mit einer Steigerung der Angriffslust verwechselt wird, sind typisch für die sogenannte rasende Wut, bei der ein pathologischer Zwang zum Beißen besteht. So ändern z.B. Katzen ganz auffällig ihr Benehmen und fangen an, völlig unmotiviert zu kratzen und zu beißen.
- c) Der Wandertrieb, der die weite Ausbreitung der Seuche durch die erkrankten Tiere begünstigt. So sollen tollwutkranke Füchse in einer Nacht Entfernungen von 40 und mehr Kilometern zurücklegen können.

Wie groß die Gefährdung durch die immer weitere Ausbreitung der Tollwut für den Menschen wird, mag man daraus ersehen, daß sich seit 1953 etwa 1.650 Personen der Wutschutzbehandlung unterzogen haben, im Jahre 1964 allein 300 (7). Von 355 der 480 in Bayern 1964 gemeldeten Berührungen oder Verletzungen durch tollwutverdächtige oder tollwütige Tiere liegen Formblattberichte der Gesundheitsämter vor. Davon wurden 68 Berührungen und 19 Verletzungen bei Knaben bis zum 15. Lebensjahr gemeldet. 112 Berührungen und 24 Verletzungen gab es beim männlichen Geschlecht ab dem 15. Lebensjahr, 34 Berührungen und 12 Verletzungen bei Mädchen bis zu 15 Jahren und schließlich 55 Berührungen und 31 Verletzungen beim weiblichen Geschlecht ab 15 Jahren. Insgesamt waren es 61 Mal Bißverletzungen, 27 Mal Kratzwunden und 267 bloße Berührungen. Von den tollwutkranken bzw. tollwutverdächtigen Tieren waren an derartigen Kontakten beteiligt:

Die Katze	61 Mal,	der Hase	6 Mal,
der Hund	40 Mal,	das Kind	2 Mal,
der Fuchs	32 Mal,	ein Pony,	
das Ren	23 Mal,	ein Bache und	
der Marter	6 Mal,	ein Eichhörnchen.	

An unserer Münchner Klinik kamen zwei Bievertstichungen einmal durch ein tollwutverdächtiges Eichhörnchen, das andere Mal durch eine tollwutverdächtige Katze verursacht, in ambulante Behandlung. Diese Verdachtsfälle bestätigten sich jedoch nicht.

Von den im Jahre 1964 in Bayern Betroffenen haben sich 312 Personen einer Wutschutzbehandlung unterzogen:

- 233 ambulant in Krankenhäusern,
- 79 beim praktischen Arzt,
- 17 lernten eine Behandlung ab, und von
- 25 fehlen die Angaben.

Die Vorkaisigkeit, mit der sich Menschen verschiedenen Alters kranker oder verendeter Tiere annäheren, ist geradezu erschreckend. So kann man aus dem Bericht von Bentei, Drausnik und Janek, folgende aufschauerliche Darstellungen entnehmen:

In einem Fall hatten 44 Personen ein tollwutverdächtig Pony gestreichelt, bei dem sich der Verdacht zum Glück nicht bestätigte.

In einem anderen Fall hatten sich mehr als 40 Kinder und deren Familienangehörige, die einen tollwutigen Fuchs gefangen hatten und ihn in einer selbst-geizimmerten Stall gesperrt hatten, durch Spielen mit dem Tier über Tage der Infektionsgefahr ausgesetzt. Daraufhin mussten sich 76 Personen einer Wutschutzbehandlung unterziehen. Ähnliche

Beispiele ließen sich beliebig fortführen.

Zum Schluß sei noch auf die Therapie nach Verletzungen oder Berührungen durch tollwütige oder tollwutverdächtige Tiere eingegangen. Dabei ist vorweg zu sagen, daß bei der Indikation zur Wutschutzbehandlung weder Größe noch Tiefe der Verletzung eine Rolle spielen, auch nicht, ob die Verletzung oder der Kontakt direkt oder indirekt auf die makroskopisch intakte Haut erfolgte oder bei Verletzungen durch die Kleidung hindurchging. Eine Wutschutzbehandlung wird nur dann nicht eingeleitet, wenn das Tier aus einem unverdächtigen Gebiet stammt, zum Zeitpunkt der Berührung unverdächtig ist, sofort von einem Tierarzt untersucht werden kann und während der dreiwöchigen Beobachtungszeit gesund bleibt. Schon beim geringsten Verdacht muß mit einer Rabies-Vaccine optimal behandelt werden. Eine tierärztliche Diagnose allein, die meist erst nach Tagen gestellt werden kann, darf schon deshalb nicht dazu Anlaß geben, die Behandlung nicht einzuleiten, weil es erstens für die Inkubationszeit kein Tollwutdiagnostikum gibt, zweitens ein Tier bis zu 14 Tagen vor der klinischen Manifestation infektionstüchtig sein kann und die ausgebrochene Wut immer tödlich verläuft. (27)

Kann man nicht mit 100% iger Sicherheit eine Tollwutinfektion ausschließen, so geht man n. Möbest ein vermeidbares Risiko ein, wenn man, ein Menschenleben trotz vorhandener Schutzmöglichkeit nicht gegen den Ausbruch dieser Erkrankung schützt. Drei Möglichkeiten der Wutschutzbehandlung, die immer eine postinfektionelle ist, werden in der Literatur angegeben: (7, 31, 33)

1) Die aktive Immunisierung. Immunität tritt innerhalb von 2-4 Wochen ein und hält für 2 - 4 Monate an. Die Variationsbreite der Inkubationszeit beim Menschen zeigt sofort ihre Problematik. In Deutschland wird eine Impfserie von sechs Injektionen zu 4 ml, bei Kindern unter vier Jahren 2ml empfohlen. Nach vier Wochen wird ein siebtes Mal geimpft. Als Impfstoff wird der Hempt-Impfstoff (Behring-Werke) verwendet, der sich bei uns bisher als der beste bewährt hat. Die Injektion erfolgt subcutan. Da nach Schindler die aktive Immunisierung nicht immer Erfolg hat und mit der Gefahr neuroparalytischer Zwischenfälle gerechnet werden muß, ferner weil nach schweren Bißverletzungen in nervenreichen Hautpartien, wie Fingerbeere, Kopf und Gesicht, die Inkubationszeit meist kürzer als vier Wochen ist, wird unter anderem auch von der Weltgesundheitsorganisation der Vereinten Nationen die zusätzliche,

2) passive Immunisierung empfohlen mit einer einmaligen Dosis von 40 I.E./kg Körpergewicht spez. Tollwutserum. Zwar meint Schindler, statt der erhofften Unterstützung der aktiven Immunisierung müsse man auch mit einer Beeinträchtigung derselben in manchen Fällen rechnen, doch sind Fälle aus der Literatur bekannt, wo gerade die passive Immunisierung lebensrettend für den Patienten gewesen ist. (18)

3) Die Wundbehandlung (7, 33).
Leider ist sie seit der Einführung der aktiven Immunisierung etwas in Vergessenheit geraten, doch wird sie auch heute wieder empfohlen. Für die Wund-

behandlung haben sich in den ersten Stunden nach der Verletzung konzentrierte 20%ige Seifenlaugen und 3%ige Desinfektionsmittel, wie quartäre Ammoniumbasen, bewährt. Doch kann in Ermangelung geeigneter Desinfizienten jede andere trinkbare Flüssigkeit zu diesem Zweck herangezogen werden. Eine Wundnaht in den ersten Tagen sollte unterbleiben. Stichförmige Wunden, z.B. durch Katzenbiß, sollten geätzt oder weit im Gesunden excidiert werden. Bei Serumanwendung soll ein Teil zur Umspritzung, ein Teil zur Reinigung der Wunde verwendet werden. Eine Tetanusprophylaxe ist gleichzeitig erforderlich. Bezüglich der Excision steht Hudascek in seiner Arbeit im offenen Widerspruch zu den in den meisten Lehrbüchern und auch in Einzeldarstellungen (7, 16, 25, 33) empfohlenen Maßnahmen. So schreibt er in seiner Arbeit über Bißverletzungen zum Thema Tollwut, die Wundausschneidung habe vom Gesichtspunkt der Verhütung der Lyssa keine Bedeutung, denn seit den Untersuchungen Pasteurs sei bereits bekannt, daß das Lyssavirus die Eintrittspforte 15 Minuten nach der Verletzung bereits verlassen habe und eine Excision in so kurzer Zeit fast nie möglich sei. Eine prophylaktische Schutzimpfung von Hunden, die in verschiedenen Ländern wie Japan, USA, Algerien, Ungarn und einigen anderen Balkanländern seit einiger Zeit angeblich mit Erfolg durchgeführt wird, wird in Deutschland nicht praktiziert, sie ist sogar gesetzlich verboten. Eine Ausnahmege-
nehmigung davon kann nur erteilt werden, wenn der Hund ins Ausland mitgenommen werden soll. Sie wird vor allem deshalb abgelehnt, weil man ihre Folgen nicht absehen kann, nicht weil man sie für wirkungslos hält. Einmal weiß man noch nicht, wie

lange der Impfschutz anhält, zum anderen wird befürchtet, daß unter Impfschutz stehende Tiere zwar nicht sichtbar erkranken, jedoch vorübergehend Virusträger bzw.-ausscheider werden könnten. (15, 26) Auch würde eine prophylaktische Schutzimpfung dazu verleiten, die bisher üblichen sanitären Maßnahmen zu vernachlässigen. Die Erfahrung hat auch gezeigt, daß die Seuche um so stärker verbreitet wird, je mehr Füchse in der Gegend leben. Deshalb ist die Verringerung der Fuchsdichte in Tollwutgebieten und daran anschließenden Gegenden auch heute noch das Mittel der Wahl zur Bekämpfung der Seuche. Während 1957 im Jahr 13.200 Abschüsse gemeldet wurden, belief sich diese Zahl für 1964 schon auf 24.466 Abschüsse. Im Dezember 1965 mußte die Abschußzone in Bayern für Füchse vorsichtshalber bis auf die Landkreise Miesbach, Bad Aibling, Ebersberg und Erding ausgedehnt werden. Auch aus diesen Zahlen kann man erkennen, wie sehr sich die Seuche auszubreiten scheint und welche großen Anstrengungen unternommen werden, sie wirksam einzudämmen. So bleibt die Tollwut nach wie vor ein Problem vor allem für die Veterinärmediziner. Mit Sicherheit wird sie für den Menschen dann ihre Gefährlichkeit verlieren, wenn es gelingt, die Ausrottung der Seuche beim Tier zu erreichen. Dies ist aber nur bei strikter Durchführung aller sanitäts-polizeilichen Maßnahmen zu erwarten. Verdienstvoll ist die Herausgabe eines Merkblattes über die Tollwut durch das Bayrische Staatsministerium des Innern. Darin wird die Bevölkerung mit eindrucksvollen Zahlen über das Ausmaß der Seuche, über die Notwendigkeit einer Wutschutzbehandlung auch schon im Verdachtsfalle

und über Verhütungsmaßnahmen gegenüber dieser Krankheit aufgeklärt. Es bleibt nur zu hoffen, daß diese Schrift in weiten Bevölkerungskreisen die nötige Verbreitung findet.

III. Die Behandlung der Bißverletzung.

1. In Hand- und Lehrbüchern.

Oberflächliche Biß- und Kratzwunden I. Grades werden von allen Autoren gleich behandelt. Meist genügt hier ein Jodanstrich und das Anlegen eines sterilen Verbandes. Sie werden genauso behandelt wie jede andere oberflächliche Gelegenheitswunde. (16, 17, 25, 28, 29, 37)

Gegenüber den vielen Einzeldarstellungen über Bißverletzungen II. Grades und deren Behandlung, ist selbst heute noch im Zeitalter der Antibiotica- und Chemotherapie in den meisten Hand- und Lehrbüchern der Chirurgie zu lesen, daß das Offenlassen der Wunde nach operativer Friedrich'scher Wundversorgung die Regel ist

Hegemann,zt. nach Eufinger,verbietet eine primäre Naht nach Bißwunden ebenfalls. Er gesteht ihr höchstens die sog. verzögerte primäre Naht zwischen dem 3. und 6. Tag zu. (9)

In der allgemeinen Unfallchirurgie von Zethin und Kühts werden genaue Anweisungen über das therapeutische Vorgehen bei Bißwunden gegeben:

- a) intensives, vollständiges Auswaschen der Wunde mit 1%iger Zephirol-, 3%iger Hyaramon- oder warmer Seifenlösung,
- b) daran anschließend, totale Wundexcision weit im Gesunden möglichst elektrochirurgisch,
- c) TAT - Serumprophylaxe,
- d) keine primäre Naht, auch nicht im Vertrauen auf Antibiotika.

Auch Holle-Sonntag gesteht Bißwunden, als infizierten bzw. infektionsverdächtigen Wunden unter einer ganzen Reihe anderer Verletzungen ebenfalls nur die "operative Wundherrichtung", die Wundtoilette, zu und verzichtet auf primären Nahtverschluß und topographische Wiederherstellung der anatomischen Verhältnisse. Nur in besonderen Fällen, namentlich an Körperöffnungen und bei Gesichtsverletzungen, sei eine weite Situationsnaht erlaubt oder Heftpflaster bzw. Elastoplastfixation. Lieber mache man aber statt der primären Naht die verzögerte primäre Naht oder überhaupt nur die Sekundärnaht, wenn die Wunden stark infektionsverdächtig sind.

Auch Nöller schreibt im Lehrbuch der Chirurgie von Gohrbrandt und v. Redwitz, daß Bißwunden besser offen gelassen werden, vor allem wegen der Gefahr einer Tetanusinfektion. Nur bei Gesichtsverletzungen müsse versucht werden, durch Excision des infektionsverdächtigen Gewebes und folgende Situationsnähte ein zufriedenstellendes kosmetisches Ergebnis zu erreichen. (13)

2. Einzeldarstellungen über die Behandlung von Bißverletzungen. (2, 3, 5, 8, 19)

Vor der großen Ära der Antibiotika und Chemotherapie galten diese Grundsätze für die Versorgung von Bißwunden auch schon. Im Vordergrund stand auch damals bei Bißwunden II. Grades die Friedrich'sche Wundausschneidung, die Schaffung günstiger Abflußverhältnisse für das Wundsekret durch Drainagen, und der Grundsatz, daß Bißwunden nicht durch Primärnaht verschlossen werden dürften, sondern daß man sie der Sekundärheilung überlassen solle. (Haase, zur Verth, von Seemen zit. n. v. Brandis)

Jäger behandelte seine Fälle nach gründlicher Excision, soweit es die Anatomie des Wundgebietes zuließ, mit Mitteln, die infektionstötend wirksam waren oder beim Gasbrand angewandt wurden. So füllte er Bißwunden nach ausgiebigen Incisionen mit Zinkperoxydschaum, der durch seine Sauerstoffabgabe an das Gewebe sehr wirksam gegen die Ausbreitung von Anärobiern gewesen sei. Einen primären Nahtverschluß führte er nur dann anschließend durch, wenn die Excision wirklich weit im Gesunden möglich war. Doch sei bei Fingerverletzungen diese Forderung meist nicht zu erfüllen gewesen. Hierbei und in allen anderen zweifelhaften Fällen ist er für das Offenlassen der Wunde eingetreten, allenfalls gestand er dann die Tamponade oder lockere Situationsnähte zu. Mayer hat Salvarsan empfohlen und Lowy ätzte Bißwunden mit rauchender Salpetersäure und spülte mit Wasser nach. Hierbei soll er in 97 % der Fälle befriedigende Ergebnisse erzielt haben. (zit. n. Crone-Münzebrock)

Dimtza schreibt in seiner Statistik über Bißverletzungen zur Frage der Behandlung, daß von Fall zu Fall entschieden werden müsse, ob nach erfolgter Excision bei sofort versorgten Wunden sogleich die primäre Naht anzuschließen sei. Im Vordergrund steht auch bei ihm die Excision und Desinfektion der Wunde. Vor allem sollten bei tiefen Wunden klare Wundverhältnisse geschaffen werden. Bei nicht ganz günstigen und oberflächlichen Wunden sieht auch er von einer primären Naht ab und befürwortet das Offenlassen der Wunde nach sorgfältiger Excision und dem eventuellen Anlegen lockerer Situationsnähte und Drainagen.

Bates und v. Seemen, zit. nach Jäger empfahlen zur Excision bei Menschen- und Katzenbissen den Elektrokauter und erzielten damit gute Heilgergebnisse. Bißwunden III. Grades werden wie alle schwersten Verletzungen behandelt. An die Gefahr einer Tollwutinfektion wird von allen Autoren erinnert. Auch empfahlen fast alle, prophylaktisch TAT zu geben.

Hudascek und Berger dagegen haben die meisten ihrer Bißverletzungen II. Grades, nach Excision innerhalb der 6 Stundengrenze, primär verschlossen. V. Brandis hat alle seine Hundebisse, die allgemein als nicht in dem Maße infiziert gelten, wenn sie innerhalb der ersten Stunden in Behandlung kamen, nach vorheriger Excision primär durch Naht verschlossen.

1961 schreibt Crone-Münzebrock, daß die Behandlung von Bißverletzungen heute im Zeitalter der Antibiotica unter ganz anderen Gesichtspunkten erfolgen kann, als dies in früheren Jahren möglich oder üblich war. Nach seinen Erfahrungen ist es möglich, daß bei Bißwunden vom Schweregrad II nach sorgfältiger Wundexcision ein primärer Wundverschluss erfolgen kann. Bei ausgedehnten Wunden mit Taschenbildungen legt er als Vorsichtsmaßnahme für 48 Stunden eine Gummilasche ein, verschließt die übrige Wunde allerdings wieder primär durch Naht. War eine ausreichende Excision, wie z.B. bei Bißwunden an der Hand, nicht möglich, dann gibt Crone-Münzebrock örtlich Antibiotica, entweder in Form von Leukocillasekegeln, die er in die Wunde einbringt oder durch Anwendung von Antibiotica-Pudern besser noch eines Antibioticums in Substanz.

Bei infizierten Wunden geht er genauso vor, doch ist die Gefahr hämatogener Aussaat gegeben oder besteht schon eine Begleit-Lymphangitis bzw. - adenitis, dann wird diese Therapie zusätzlich durch orale und parenterale Antibioticagaben unterstützt. Durch die Infektionsprophylaxe und -behandlung mit Antibioticis haben sich nach Crone-Münzbrock auch neue Gesichtspunkte für die Therapie bei Bißverletzungen ergeben, wobei jedoch die Erfüllung folgender Forderungen zu beachten sei:

- a) Alle Bißverletzten sollten auf dem schnellsten Weg in ärztliche Behandlung kommen. Der Arzt müsse dann durch Inspektion feststellen, ob es sich lediglich um eine oberflächliche, harmlose oder um eine in tiefere Gewebe reichende Verletzung handle.
- b) Bei allen tieferen Wunden müsse eine sorgfältige primäre Wundversorgung durchgeführt werden, in dem Sinne, daß durch Excision aus einer keimbeladenen eine keimarme Wunde gemacht wird, die dann auch primär zu verschließen sei.
- c) Verletzte Extremitäten seien durch Schienung ruhigzustellen.
- d) Eine Tetanusprophylaxe mit TAT sei grundsätzlich indiziert.
- e) Bei schweren, infizierten Verletzungen müßten Antibiotica zur Anwendung kommen. Dabei stehe es im Ermessen des Arztes, ob eine örtliche Anwendung genüge oder ob orale und parenterale Unterstützung nötig sei. Nach Möglichkeit sei ein Wundabstrich zur Bakterienbestimmung und zur Resistenzprüfung durchzuführen, um eine gezielte, antibiotische Therapie zu ermöglichen.

Eckstaedt schränkt in seiner Veröffentlichung über Bißverletzungen die Forderung einer sofortigen Antibiotikaprophylaxe weitgehend ein und will sie nur auf schwere Bißverletzungen durch Tiere, mit Ausnahme der Hundebißverletzungen und durch den Menschen, beschränkt wissen. Dabei weist er auch auf die Notwendigkeit der Antibiotikaprophylaxe in allen den Fällen hin, wo sich die Gefahr einer Erregeraussaat anzubahnen beginnt. Ansonsten ist Eckstaedt der Auffassung, gestützt auf seine Angaben über Wundheilungsstörungen, daß Bißwunden II. und III. Grades weiterhin eine offene Behandlung erforderten. Was die Tetanusprophylaxe angeht, so haben alle Autoren die Meinung vertreten, daß sie bei jeder auch noch so harmlos erscheinenden Bißwunde streng indiziert sei. Nur Hudascek und Berger gaben nur bei verdächtigen Verletzungen TAT vor der operativen Behandlung. Dabei wird bei beiden nicht ersichtlich, was sie unter verdächtigen Bißwunden verstehen. Allerdings wurde bei Hudascek und Berger auch nie eine Tetanusinfektion beobachtet. Ähnlich schreibt Jäger, daß unter seinen 400 Fällen nie Tetanus oder Lyssa aufgetreten seien. Sie seien nach Bißverletzungen im allgemeinen selten, doch sei im Schrifttum davon berichtet worden. Dennoch hat Jäger bei allen Bißverletzungen II. und III. Grades TAT gegeben. Die Ruhigstellung nach der chirurgischen Versorgung fordern alle Autoren. Sie ist die Grundbedingung für eine glatte Wundheilung.

3. Die Behandlung der Bißverletzungen an der Münchner Chirurgischen Universitätsklinik.
An der hiesigen chirurgischen Universitätsklinik

kamen für die einzelnen Bißverletzungen folgende, in nachstehender Tabelle zusammengefaßten Behandlungsarten zur Durchführung:

Tabelle V A = Applikation von Antibioticis

Hundebiß

	Offene Behand- lung	A	Excision	A	Naht	A	Excision + Naht	A	Excision + Streifen oder Lasche	A
I. Grades	110	7	5	1	-	-	2	-	57	4
II. Grades	34	11	9	-	-	-	5	1	17	17
III. Grades	2	2	-	-	-	-	2	-	1	-

Katzenbiß

I. Grades	19	1	3	1	-	-	-	-	3	-
II. Grades	13	3	-	-	-	-	-	-	14	2
III. Grades	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Menschenbiß

I. Grades	15	1	1	1	-	-	-	-	1	-
II. Grades	3	3	1	-	1	-	1	-	7	3
III. Grades	-	-	-	-	1	-	1	1	2	1

Bezüglich der Tetanusprophylaxe ist zu sagen, daß an der Münchner Chirurgischen Universitätsklinik fast alle Patienten, auch die mit ganz oberflächlichen Exkoriationen in Behandlung gekommenen, TAT bekamen. Oft wurde sogar die aktive Immunisierung mit Tetanol in Form einer Simultanimpfung durchgeführt.

Tabelle VI Tetanusschutzimpfung

Es erhielten:

TAT	338	Patienten,
Tetanol	113	Patienten,
Tetanol- Auffrisch- impfung	2	Patienten.

Ein Serumexanthem nach TAT trat nur in elf Fällen auf. Bereits gegen Tetanus schutzgeimpft waren 15 Patienten. 6 der 455 Patienten lehnten die TAT - Schutzimpfung trotz Belehrung ab. Die Vorteile der aktiven Schutzimpfung gegen Tetanus mag die folgende Beschreibung eines von H. Schwabe veröffentlichten Falles aufzeigen, der sehr eindrucksvoll die Gefahren der passiven Tetanusprophylaxe durch anaphylaktischen Schock darstellt. Sch. berichtet von einem Patienten, der nach einem minimalen Arbeitsunfall, eine 1 cm lange Wunde auf dem behaarten Schädel davongetragen hatte, ambulant versorgt wurde und anschließend nach üblicher Befragung und Cutan-Testung 1,5 cm³ Fermo-Serum vom Pferd injiziert bekam. Nach 1 1/2 Tagen kam der Patient unter dem Zeichen eines schweren anaphylaktischen Schocks ad exitum. (34)

Wenn man bedenkt, so schreibt Sch. weiter, daß der Patient mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit keinen Tetanus bekommen hätte, so erscheint ein tödlicher Ausgang nach einer TAT - Injektion doch besonders tragisch und macht dem Chirurgen klar, wie wichtig eine auf breiter Basis durchgeführte aktive Immunisierung gegen Tetanus ist. In der Tat sind auch bei uns 11 Fälle von leichteren Serumexanthemen aufgetreten und wenn man bedenkt,

daß Pschyrembel in 40% der Fälle nach TAT-Serumanwendung das Auftreten der Serumkrankheit angibt, dann wird man verstehen, daß die Bestrebungen möglichst weite Bevölkerungskreise aktiv gegen Tetanus zu immunisieren mehr als berechtigt sind.

IV. Der Heilverlauf bei Bißverletzungen.

1) Einzelabhandlung in Hand- und Lehrbüchern.

(16, 17, 25, 29)

In den Hand- und Lehrbüchern der Chirurgie werden die Bißwunden nur ganz allgemein zusammen mit Quetsch-, Riß- und Schußwunden betrachtet. Die Prognose bezüglich ihres Heilverlaufes, einmal wegen der traumatischen Degeneration des Gewebes und der damit verbundenen günstigen Ansiedlungsmöglichkeit einer Vielzahl pathogener Keime, zum anderen gerade durch die Kombination einer solchen Quetschwunde mit einer Infektion durch hochvirulente Keime, wie sie eben bei solchen Wunden vorliegt, wird für Bißwunden besonders ungünstig beurteilt. (9)

2) Einzeldarstellungen über den Heilverlauf nach Bißverletzungen. (2, 3, 5, 6, 8, 10, 18, 19)

Erst Einzelabhandlungen geben genauere Auskünfte über den Heilverlauf. So sind für die Beurteilung des Heilverlaufes nach Meinung der meisten Autoren, folgende Faktoren von Bedeutung:

- a) Der Schweregrad einer Bißverletzung.
- b) Die verletzende Tierart.
- c) Die Anatomie der Wunde und ihre Körperlokalisation.
- d) Die mit dem Biß eingebrachte Art und Menge der pathogenen Keime.

- e) Die Zeitspanne bis zur Erstversorgung beim Arzt.
- f) Die therapeutischen Maßnahmen des behandelnden Arztes.

So gibt Hudascek für 781 Fälle folgende Heilverläufe, eingeteilt nach dem Schweregrad, an:

Tabelle VII

Heilung innerhalb von	Bißverletzungen eingeteilt nach dem Schweregrad		
	I	II	III
8 Tagen	396 = 71%	-	-
16 "	84 = 15%	9 = 6%	-
32 "	78 = 14%	45 = 34%	9 = 10%
48 "	-	67 = 50%	43 = 50%
80 "	-	14 = 10%	34 = 80%
Gestorben	-	1 an Lyssa	1 an Lyssa
	558	136	87

v. Brandis hatte bei 74 Verletzungen vom Schweregrad I und II 9 Sekundärheilungen, das sind 12%, und von 41 Fällen der Gruppe II, die er mit Excision und anschließender Naht behandelte, heilten 34, das sind 83%, primär in der ersten Woche nach der Verletzung. Davon waren 33 Hundebisse und ein Menschenbiß. v. Brandis schreibt dazu, daß diese Ergebnisse nicht nur die Gutartigkeit der Hundebisse nachdrücklich unterstreichen, sondern sie würden auch den Vorschlag rechtfertigen, zumindest Hundebißwunden, die innerhalb der ersten 6 - 8 Stunden zur Behandlung kommen, mit Excision und anschließender Naht zu versorgen.

Bei Verletzungen, die pp. heilten, betrug nach

v. Brandis der durchschnittliche Heilverlauf 7 - 10 Tage. Bei Verletzungen mit p.s. Heilung meist 3 Wochen nur 2 mal 8 bzw. 16 Wochen. Insgesamt heilten bei v. Brandis 86% der Bißwunden ohne Infektion.

Crone-Münzebrock erreichte 1961 eine Heilungsziffer für glatten Heilverlauf von 94,3%.

Zum 2. Punkt schreibt Hudascek an anderer Stelle, daß ein Teil der Bißwunden praktisch als steril anzusehen sei, vielleicht zufolge der Bakterizidie des Speichels. Diese Wunden würden sich gut zur Excision und Primärnaht eignen, wodurch die Wundheilung erheblich zu verkürzen sei. Natürlich müsse man sorgfältig überlegen, welche Fälle zur Excision geeignet seien. Verletzungen III. Grades sollten grundsätzlich offen, ebenso wie schwerste Knochenbrüche behandelt werden. Hudascek weist an anderer Stelle auch wiederholt auf die Gesichtspunkte hin, die für den Heilverlauf einer Bißverletzung maßgebend sind. Im allgemeinen würden die chirurgischen Gesichtspunkte bei Tierbißwunden - er untersuchte in seiner Arbeit in erster Linie Hundebisse - vom Kampf gegen die Lyssa in den Hintergrund gedrängt. Allein schon der Umstand, daß diese Verletzung durch das an pathogenen Keimen reiche Maul verursacht würde, oft auch durch die ebenfalls infizierten Krallen des Tieres entstände, würde schon zur Genüge auf die Schwere jeder Bißverletzung hinweisen. Jeder Tierbiß, selbst die oberflächlichste Kratzwunde könnten sowohl zum Ausbruch der Tollwut als auch zu jeder anderen mehr oder minder schweren Infektion führen. Zwar würden nicht mit jedem Tierbiß Infektionskeime in die Wunde gelangen, denn der Speichel habe eine gewisse Bakterizidie. Auch sei die Prognose für den Heilverlauf einer Bißverletzung auch davon abhängig, ob der Biß an nackter Körperstelle oder durch die

Kleidung hindurch erfolgte und wie die Blutversorgung des betreffenden Körperteiles sei.

Zwar seien Kopf und Hals die am besten mit Blut versorgten Körperteile, doch vom Gesichtspunkt des Ausbruchs einer Tollwut wegen der Nähe der nervösen Zentren am gefährdetsten.

Eine Einteilung, welcher Tierbiß prognostisch am günstigsten oder ungünstigsten ist, gibt H. nicht. Er teilt lediglich den Schweregrad einer Bißverletzung auch noch nach der Art des Gebisses ein und unterscheidet, die reißende Wirkung des sekodonten Gebisses der säugenden Raubtiere, wie Hund und Katze, von der Quetschwirkung des bunodonten Gebisses von Pferd, Rind und Schwein. Auch nimmt er zur Frage, in wieweit die Zeitspanne bis zur Erstversorgung beim Arzt einen Einfluß auf den Heilverlauf hat, keine Stellung. Interessant sind jedoch seine histologischen Untersuchungen über den Wundheilungsprozess nach Bißwunden, die einer Erwähnung bedürfen. So fertigte er von zahlreichen Bißverletzungen vom Schweregrad II, die etwa die gleiche Ausdehnung und Tiefe hatten, und jeweils am 4., 8. und 28. Tage nach der Verletzung im Gesunden excidiert wurden, histologische Schnitte an. Dabei beobachtete er, daß bei einer 28 Tage alten Bißwunde noch keine Zeichen der gewohnten Wundgranulation, wie Fibroblastwucherungen oder Gefäßsprossung, zu sehen waren.

Jäger schreibt in seiner Arbeit, daß Bißwunden vom Schweregrad I in der Regel komplikationslos heilen. Die Bißverletzungen vom Schweregrad II seien schon wesentlich gefährlicher, bei ihnen sei immer wieder mit bösen Überraschungen zu rechnen. Sie seien schon deshalb gefährlich, weil sie anfangs oft harmlos erschienen, doch gelegentlich zu ausgedehnten Gewebsentzündungen und Eiterverschleppung führten und schon in manchen Fällen trotz der Geringfügig-

keit der Verletzung tödlich ausgegangen seien. Bißverletzungen vom Typ III seien genauso ernst zu beurteilen wie andere schwerste Verletzungen, die mit Substanzverlust einhergingen. Auch J. teilt die Gefährlichkeit und die Prognose von Bißverletzungen auf Grund eigener Beobachtungen nach der verletzenden Tierart ein. Danach ist der Menschenbiß der gefährlichste. Es folgen Affe, Katze, Pferd und an letzter Stelle der Hund. Mason und Koch halten derartige Verletzungen ebenfalls für besonders gefährlich, weil die Infektion trotz der kleinen Wunde in tiefere Schichten eindringen kann. Es sei nachgewiesen, daß gerade die phlegmonösen Eiterungen bei Arm-, Hand- und Brustverletzungen außerordentlich hartnäckig seien. Bei Verletzungen der Finger bleibe nicht selten eine Beeinträchtigung der Funktion zurück. (zit. n. Jäger, (20)) Bei Dimtza, der 1933 über Bißverletzungen referierte, heilten von 33 Fällen nur 7 p.p., 23 p.s. Heilungen und 3 Exitus, zweimal an Streptokokken sepsis, einmal an Tetanus, sind seine erschütternde Bilanz. 20 Bisse gehörten zum Schweregrad I. 12 Bisse zum Schweregrad II.

Bei 13 Bißverletzungen wurden bakteriologische Untersuchungen vorgenommen. 11 Mal wurden Streptokokken neben anderen Bakterien nachgewiesen. Davon starben 2 Patienten an Streptokokkensepsis. 2 Mal wurde der Gasbranderreger nachgewiesen. 1 Patient starb an Tetanus, obwohl vorher in der Wunde keine Tetanusbazillen nachweisbar waren. Mit 4 Fällen weist D. die Bösartigkeit der Menschenbißverletzungen nach. Beim ersten Fall kam es nach einem Fingerbiß zu einer langwierigen Sehnenscheidenphlegmone mit später folgendem Funktionsausfall des Fingers. Ein anderes Mal berichtet er von einer Streptokokkensepsis

nach Fingerbiß, die eine hohe Oberarmamputation nötig machte, Ein dritter Fall einer Fingerbißverletzung durch den Menschen führte auf Grund einer nachfolgenden Streptokokkensepsis ad exitum. Ein vierter Biß ins Ohrläppchen heilte nur p.s. Harmloser scheinen Hundebisse zu sein, schreibt er weiter. Sie würden meist zum Schweregrad I gehören. Dennoch starb ein Patient nach Hundebiß an Tetanus. Von drei Katzenbissen sei eine p.p. verheilt, eine zweite habe zu einer Sehnenscheidenphlegmone geführt, und die dritte zum Tod durch Streptokokkensepsis. Von 33 Bißverletzten sind 7 sofort in Behandlung gekommen. Diese Bißwunden heilten ohne Infektion. Bei einer von diesen, einer häßlichen Nasenbißverletzung, gelang sogar eine primäre Rotationsplastik. Weitere 15 kamen ebenfalls sofort in Behandlung, doch kam es hier jedesmal nur zur Sekundärheilung. 9 Bißverletzte erschienen erst nach 2 bis 6 und mehr Tagen.

Von 23 Menschenbißverletzungen trat bei zwei Bissen am Finger jeweils ein schweres Panaritium auf. (20) Eine Bißverletzung am Unterarm führte zu einer ausgedehnten Phlegmone und septischem AZ. Erst zweimalige Incisionen und die Entfernung der nekrotischen Fascie brachte die Heilung nach 3 1/2 Monaten. Eine Bißverletzung an der Schulter zeigte die gleiche gelb-grünliche Phlegmone des Unterhautfettgewebes mit einer Ausbreitung in alle Richtungen. Bei 240 Hundebissen sei es nie zu einer gefährlichen Infektion gekommen. Auch ist Jäger der Meinung, daß Bißverletzungen an den Gliedmaßen öfter zu langwierigen Komplikationen führen und schlechter heilen als Gesichtswunden. Besonders Nasenbißwunden sollen ausgezeichnet heilen.

2 Pferdebisse heilten p.p. Ein Bärenbiß ebenfalls.
2 Affenbisse heilten beide nur p.s., einmal erst
nach Fingeramputation.

Auch sollen bei Bißverletzungen II. Grades oft die
Tiefe der Wunde und die Anzahl der Wundtaschen
übersehen werden, die vor allem anaeroben Keimen
ideale Nährböden schaffen. Deshalb seien die
Spätinfektionen bei solchen Bißwunden häufig, be-
sonders an den Extremitäten ist das Auftreten
solcher Infektionen durch die zahlreiche Verbreitung
der Fascienzüge der Beuge- und Strecksehnen an Hand
und Finger begünstigt.

Wie er seine Heilerfolge bezüglich der therapeu-
tischen Maßnahmen beurteilt, darüber ist aus sei-
nen Arbeiten leider nichts zu erfahren.

An 100 excidierten Bißwunden ließ er am Robert-
Koch-Institut in Berlin eingehende bakteriologische
Untersuchungen vornehmen. Die meisten davon fielen
negativ aus. Vereinzelt wurden Staphylokokken,
Proteus und Streptokokken gefunden. Bei einem
Affenbiß fand man neben Staphylokokken, echte
Fränkel'sche Gasbrandbazillen. Untersuchungen auf
Anaerobier wurden damals nicht durchgeführt.

Die Untersuchungen an der Münchner Klinik, die
bei allen verdächtigen und schwer infizierten
Bißverletzungen vorgenommen wurden und wobei auch
auf Anaerobier untersucht wurde, ergaben immer
anaerobe Streptokokken, neben anaeroben hämoly-
tischen Streptokokken und Colibazillen.

Fortlaufend angelegte Kulturen ergaben weiterhin,
daß die Infektion zum Stillstand kam, sobald
keine anaeroben Kokken mehr vorhanden waren.

Bezüglich der Tollwut schreibt J., daß in den
Jahren 1922-1925 jährlich noch durchschnittlich

2.070 tollwutkranke Tiere getötet worden seien, die Lyssa sei dagegen heute (im Jahre 1937) in Deutschland nur mehr eine dem Namen nach bekannte Erkrankung!

Wie sehr infektionsgefährdet er aber jede Bißverletzung betrachtet, mag aus den Zahlen über seine Behandlungsarten hervorgehen:

So behandelt er von 307 Fällen 172 offen, 51 mit Excision und 84 mit Excision und anschließender Naht. Auch lassen die oben erwähnten Behandlungsvorschläge, die J. gibt, erkennen, wie relativ häufig damals mit Komplikationen nach Bißverletzungen zu rechnen war. (19)

Bei den therapeutischen Maßnahmen unterscheidet Iimtza nach sofort und verspätet Eingelieferten. Bei den Ersteren sei excidiert mit 5% Jod-Alkohol desinfiziert und Perubalsam, gelegentlich auch Salvarsan in die Wunde gegeben worden. Früher sei, wenn möglich primär genäht worden. Bei verspätet Eingelieferten habe man sich auf die Infektionsbekämpfung beschränkt. Feuchte Schienenverbände oder ggf. Incisionen und Drainagen waren indiziert. Je nach den Umständen sei auch TAT gegeben worden. Vermutlich hat der Patient, der an Tetanus starb kein TAT erhalten. (6)

Kapel und Holm beschrieben zum ersten Mal ausführlich eine Pasteurelleninfektion beim Menschen nach Katzenbiß und züchteten die Pasteurellen in Reinkultur. Damit widerlegten sie die bis dahin landläufige Meinung, die Pasteurellen seien für den Menschen apathogen. In Anbetracht der dadurch häufig auftretenden Komplikationen und langwierigen Heilverläufe, schlagen sie eine gründliche Desinfektion und Excision bei jeder Bißwunde vor.

Wenn eine Infektion erst einmal ausgebrochen sei, so wird empfohlen, ob man nicht im Hinblick auf die Immunisierungsverhältnisse bei Tierinfektionen den Versuch macht, eine Vaccinebehandlung mit Pasteurellavaccine durchzuführen. (22)

Berger berichtet in seiner Statistik über Bißverletzungen (2) daß Komplikationen auffallend häufig nach Menschen- und Katzenbissen auftreten. Er führt nach Möglichkeit als op. Wundversorgung die Excision und anschließende Naht durch. Eventuell kommen Desinfizientien zur Anwendung. Heilten die so behandelten Wunden p.p., dann betrug die durchschnittliche Dauer für den Heilverlauf 8 - 12 Tage. Sekundärheilungen auf Grund von Verschmutzungen und größerer Defekte heilten in ca. 4 Wochen. Erstaunlich ist, daß er mit seiner Therapie eine Zahl von insgesamt 89,5% Primärheilungen bei 173 Fällen erreichte.

Obwohl nur 12 Mal TAT angewendet wurde, kam es nie zu einer Tetanusinfektion. Deshalb schlägt er auch vor, TAT nur in wirklich verdächtigen Fällen zu geben. Eine ausgedehnte Zerreißung des Skrotums durch einen Schweinebiß heilte nach Excision, Desinfektion mit Jodtinktur und anschließender Naht per primam intentionem. Er verweist dazu auf Dimtza, Hudascek, Bates und Frankenthal, die alle von der guten Heilungstendenz bei Bissen in die Genitalregion berichten.

In einer eindringlichen Schilderung eines über sechswöchigen, langwierigen Heilverlaufes bei einer Fingerbißverletzung durch den Menschen zeigt Frankenthal ganz klar die Gefährlichkeit von Menschenbißverletzungen auf. Das stark gequetschte und zerrissene Gewebe mit seinen zahl-

reichen Wundtaschen hatte den eindringenden Bakterien einen ausgezeichneten Nährboden geboten. Außerdem war eine gezielte, energische Therapie anfangs unterblieben bzw. unsachgemäß durchgeführt worden, so daß, bis der Patient in die Hände des Chirurgen gekommen war, wertvolle Zeit verstrichen war. So kam es trotz Amputation, die 2 Tage später direkt vor dem zweiten Zwischenfingerelenk vorgenommen wurde und trotz offener Behandlung nicht zur Heilung. Erst eine nochmalige Nachamputation im Metacarpophalangealgelenk des 4. Fingers re. brachte die bereits auf Sehnen-scheiden, Sehnen, Periost und Knochen fortgeschrittenen phlegmonöse Entzündung zum Stillstand und den ganzen Prozeß zur Abheilung.

Crone-Münzebrock erreichte in 136 Fällen - gleich 94,3% - von insgesamt 144 eine Heilung per primam intentionem und das, obwohl er sämtliche Bißwunden der Gruppe II meist unter Antibioticaschutz nach Excision primär genäht hat. Nur bei 8 Bißverletzungen, die erst nach 24 Stunden zur Behandlung kamen und schon deutliche Entzündungserscheinungen aufwiesen, führte er eine offene Wundbehandlung durch. Diese Bißwunden wurden außerdem durch Schienung oder Bettruhe ruhiggestellt. Sie heilten alle p.s. Einen Unterschied in der Heilungstendenz von Bißwunden, die durch verschiedene Tierarten hervorgerufen wurden, konnte bei der von ihm durchgeführten Therapie nicht festgestellt werden.

Mit Einführung der Chemotherapie und der Antibiotica seien zwar die wesentlichen Grundsätze für die chirurgische Versorgung von Bißwunden nicht geändert worden, doch sei jetzt die Möglichkeit geschaffen worden, die im Anschluß an solche Ver-

letzungen gefürchteten Infektionen zu beherrschen bzw. ganz zu vermeiden und die Wunden größtenteils primär zu verschließen. (5)

Eckstaedt beurteilt die Heilverläufe seiner Fälle nach Schweregrad, verletzender Tierart und nach der Behandlungsart. Bißverletzungen der Gruppe I behandelt ersämtlich offen. Er erzielte dabei mit 224 Patienten von insgesamt 290 in 96,43% Heilungen p.p. intentionem. In Gruppe II heilten die Verletzungen bei 66 Patienten o. 78,13% p.p. Ohne Aufgliederung nach den Schweregrad verzeichnete er für alle Bißverletzungen 92,41% Heilungen per primam intentionem.

In bezug auf die verletzende Tierart nehmen die Hundebisse in der Gruppe I den günstigsten Heilverlauf. Hier verzeichnet er in 98,8% der Fälle einen komplikationslosen Verlauf. Dieser Prozentsatz sinkt für die übrigen Tierbisse um 10% auf 88,6%. Noch tiefer sinkt die Zahl bei Menschenbissen der Gruppe I mit 85,7% Heilungen ohne Infektion und bei Katzenbissen auf 84% Primärheilungen. Die Verletzungen der Gruppe II und III zieht R. zusammen, weil der Anteil der Gruppe III zu gering war. Hier heilen die Hundebisse in 80,8% ohne Infektion, die übrigen Tierbisse und die Menschenbisse in 66,6%. E. möchte die von C.-M. empfohlene großzügige Antibiotikaprophylaxe bei Bißwunden nur für schwere Fälle angewandt wissen. (8)

3. Eigene Beobachtungen über den Heilverlauf von Bißverletzungen an der Chirurgischen Universitätsklinik zu München.

Ehe man versucht, die Heilverläufe der verschiedenen Bißverletzungen zu diskutieren, muß zunächst klar gestellt werden, daß eine exakte Zusammenstellung

und Beurteilung an zwei nicht unwesentlichen Mängeln leidet. Einmal war es leider nur in den wenigsten Fällen möglich zu erfahren, wann genau sich der Patient in ärztliche Erstbehandlung begeben hat, d.h. also, wie groß die Zeitspanne vom erfolgten Biß bis zum Aufsuchen des Arztes war. Zum zweiten wurden sehr viele Patienten nur ein einziges Mal oder höchstens zwei- bis dreimal ambulant behandelt. Das mag daher rühren, daß häufig die alleinige Erstversorgung genügt. Zum Teil war es aber auch nicht nötig, den Patienten wieder einzubestellen, oder der Patient sah sich aus seiner Sicht nicht mehr veranlaßt, nach rascher Heilung nochmals ärztliche Hilfe zu bemühen. Mit einer Gelegenheitsverletzung gleichen Ausmaßes hätte derselbe Patient wahrscheinlich die Klinik überhaupt nicht erst aufgesucht. Oft wurde aber auch der Patient bei leichteren Verletzungen nach erfolgter Erstversorgung zur Weiterbehandlung an den Hausarzt überwiesen. Der Behandlungserfolg wurde also in solchen Fällen in der Klinik nicht gesehen und konnte deshalb auch nicht beurteilt werden. Doch ist anzunehmen, daß alle diese Patienten beim Auftreten von Komplikationen mit Sicherheit in die Ambulanz zurückgekommen wären. Deshalb wird hier der Heilverlauf ihrer Bißverletzungen immer als einer ohne Komplikation oder Infektion angesehen.

Eine ausführliche Tabelle, der an der Spitze der Statistik stehenden Hundebisse, soll an dieser Stelle der eingehenden Erörterung vorangehen.

Heilergebnisse der Jahre 1959 - 1963

Tabelle VIII Hundebisse

Jahr	Zahl der Patienten					Heilung p.p.					Heilung p.s.				
	59	60	61	62	63	59	60	61	62	63	59	60	61	62	63
Schwere- grad I	43	28	33	28	42	36	23	24	22	35	7	5	9	6	7
Schwere- grad II	33	33	45	32	30	22	24	25	20	23	11	9	20	12	7
Schwere- grad III	-	-	-	3	2	-	-	-	1	-	-	-	-	2	2

Hinsichtlich des Schweregrades einer Bißverletzung lassen sich demnach summarisch folgende Ergebnisse feststellen:

Von insgesamt 455 Bißverletzungen in 5 Jahren waren 230 Bißverletzungen vom Schweregrad I. Davon heilten 181 per primam intentionem und 49 per secundam intentionem.

216 Bißverletzungen waren vom Schweregrad II. Sie heilten in 126 Fällen ohne Infektion, in 90 Fällen mit Infektion ab.

Vom Schweregrad III kamen 9 Bißverletzungen zur Behandlung. Eine heilte per primam, die übrigen 8 erst per secundam intentionem.

Verteilt auf die verletzende Tierart kommt man zu folgenden Zahlen:

Von 174 Hundebißverletzungen des Schweregrades I heilten 140 komplikationslos, das sind 80,45%.

Bei 34 Hundebissen oder 19,55% der Gruppe I kam es zur Sekundärheilung.

Vom Schweregrad II kamen 173 Patienten mit Hundebißwunden in ärztliche Behandlung. Davon heilten

nur noch 114 oder 65,8% primär und 59 oder 34,2% sekundär. Von 5 Bißverletzungen durch den Hund, die zum Schweregrad III gehörten, heilten nur eine gleich 20% per primam, die anderen 4 oder 80% sekundär. Diese Zahlen beweisen u.A. erneut die relative Gutartigkeit von Hundebißwunden.

Bei Bißverletzungen durch Katzen sieht die Situation schon etwas anders aus.

Von insgesamt 25 Katzenbißwunden des Schweregrades I, heilten nur 14 oder 56% primär, die übrigen 11 o. 44% kamen erst nach mehr oder minder ausgedehnten Infektionen zur Abheilung.

Von 27 Katzenbissen der Gruppe II, heilten gar nur 7 oder 25,92% ohne Infektion ab, bei den übrigen 20 gleich 74,08% kam es zu Wundheilungsstörungen durch Infektionen.

Katzenbißwunden III. Grades wurden nicht beobachtet.

An den übrigen Tierbissen waren folgende Tiere beteiligt:

Affe	2 Mal	Maus	2 Mal
Pferd	1 Mal	Ratte	3 Mal (I. Grades)
Meerschweinchen	2 Mal	Wildschwein	1 Mal
Hamster	2 Mal	Kreuzotter	2 Mal
Schlange	1 Mal	Eichhörnchen	1 Mal

Beide Affenbißverletzungen waren Bißwunden II. Grades. Einmal war der Biß am Thorax lokalisiert, das andere Mal am Zeigefingermittelglied. Beide Male war die Zeit, bis die Patienten zur Erstversorgung in die Klinik gekommen waren, nicht zu eruieren. Die Therapie bestand im Excidieren der Wunden, dem Einlegen von Jodoformgazestreifen und dem Anlegen eines sterilen Verbandes. Bei der Thoraxverletzung wurde noch eine Situationsnaht gelegt. Außerdem erhielt der Patient, der Tierpfleger war, eine Tetanolauf-

frischimpfung. Die Wunde heilte nur sekundär. Bei der zweiten Affenbißwunde in das Zeigefingermittelglied wurde TAT gegeben, ein Schienenverband angelegt und prophylaktisch Supracillin gegeben. Auch hier heilte die Wunde nur per secundam intentionem.

Die Pferdebißverletzung bestand in zwei oberflächlichen 0,5 X 0,5 cm großen Hautwunden am Zeigefinger. Dennoch wurde excidiert, ein Borsalbenstreifen eingelegt und ein Fingerschienenverband angelegt. Der Heilverlauf war komplikationslos. Die zwei Meerschweinchenbißwunden, am 3. Finger lokalisiert, wurden excidiert und ein Schienenverband angelegt. Es wurden ferner TAT und Tetanol gegeben. Der Heilverlauf war komplikationslos und nach 12 Tagen waren die Defekte abgeheilt.

Die beiden Hamsterbisse waren oberflächliche, stecknadelkopfgroße Wunden, die in La. excidiert und mit einem sterilen Verband versorgt wurden. In beiden Fällen wurde TAT und Tetanol gegeben. Die Wunden heilten p.p. Die zwei Mäusebisse waren oberflächlicher Natur und heilten nach operativer Wundversorgung bzw. dem Anlegen eines sterilen Verbandes ohne Infektion primär ab. Einmal wurde passiv und aktiv gegen Tetanus geimpft, das zweite Mal TAT allein gegeben.

Bei den 3 Rattenbißverletzungen, waren jeweils Tierpfleger die Betroffenen. Die erste Rattenbißwunde war oberflächlicher Natur und wurde nach Excision offen behandelt. Der Patient war bereits aktiv geimpft, so daß sich eine TAT-Immunisierung erübrigte. Der Heilverlauf war ohne Komplikationen. Die zweite und dritte Rattenbißwunde heilte nach Excision und dem Einlegen eines Streifens ebenfalls

primär. Hier wurde jeweils neben der aktiven Immunisierung die passive durchgeführt. In allen drei Fällen kamen örtlich Antibiotica in Form von Penicillin- bzw. Aureomycinsalbenverbänden zur Anwendung.

Der Wildschweinbiß war eine kleine Wunde am 4. Finger bei einer 76jährigen Rentnerin. Eine Knochenverletzung war röntgenologisch nicht nachweisbar. Es wurde excidiert und ein steriler Verband angelegt, außerdem TAT gegeben. Die Heilung war komplikationslos.

Ein Eichhörnchenbiß heilte p.p. Ein Tollwutverdacht bestätigte sich nicht.

Die zwei Kreuzotterbißverletzungen verliefen ohne klinische Vergiftungserscheinungen und heilten in 14 bzw. 16 Tagen primär ab. Beide Male wurde in LA. excidiert, jodiert und ein Oberarmschienenverband angelegt. Neben jeweils 10 ccm Schlangenserum, das einmal i.v. und einmal i.m. appliziert wurde, erhielten beide Patienten TAT und je 10 ccm Calcistin. Es wurde in beiden Fällen dreimal Omnamycin III zur Antibioticaphylaxe injiziert. Ob die dritte Schlangenbißverletzung von einer Giftschlange herrührt war aus dem Krankenblatt nicht ersichtlich. Ein Cutan-Test auf Schlangenserum ergab eine heftige Reaktion. Es wurde in LA excidiert und ein Verband angelegt. Die Heilung war nach 8 Tagen per primam abgeschlossen.

Von 17 Menschenbißverletzungen vom Schweregrad I heilten 13, das sind 76,5% primär ab, 4 das sind 23,5% kamen zur Sekundärheilung.

13 Bißverletzungen durch den Menschen gehörten zum Schweregrad II. Davon heilten 4 oder 30,7% primär und 9 oder 69,3% sekundär.

Heilverlauf in bezug auf die verletzte Körperregion.

Tabelle IX

(beschränkt auf die Bißverletzungen durch Hund, Katze und Mensch)

	Hund			Katze			Mensch		
	Heilung			Heilung			Heilung		
	ins.	p.p.	p.s.	ins.	p.p.	p.s.	ins.	p.p.	p.s.
Hand	162	111	51	35	14	21	32	15	17
U'arm	60	46	14	15	6	9	-	-	-
O'arm	9	7	2	1	-	1	-	-	-
U'schenkel	85	59	26	1	1	-	-	-	-
O'schenkel	19	17	2	-	-	-	-	-	-
Gesicht	14	12	2	-	-	-	2	2	-
Rumpf	3	3	-	-	-	-	-	-	-

Bei Hundebißverletzungen liegen trotz der gegen-
teiligen Meinungen der meisten anderen Autoren die
Hand- und Fingerverletzungen mit 162 Fällen an
erster Stelle. Davon heilten 111 per primam inten-
tionem und 51 erst nach abgelaufenen Infektionen.
An zweiter Stelle der verletzten Körperregionen
liegt mit 85, das sind 24,1% der Fuß und Unterschenkel.
Hiervon kamen 59 oder 69,4% zur Primärheilung,
während 26 oder 30,6% per secundam intentionem heil-
ten. An 3. Stelle folgen die Hundebißwunden am
Unterarm mit 60 Fällen. Die nächsten, kleineren
Gruppen verteilen sich der Häufigkeit nach auf
Oberschenkel, Gesicht, Oberarm und Rumpf.

Daß die Hundebißwunden an der Hand so weit an der Spitze stehen, liegt wohl auch daran, daß sehr viele Personen leichtfertig einen Hund zu streicheln versuchen und die Hand sich dem plötzlichen Angriff nicht schnell genug zu entziehen vermag. Möglicherweise kommt auch die Hand durch den Abwehrreflex als erstes in die Nähe des Hundemaules.

Daß bei den Katzenbißwunden die Hand und der Unterarm die dominierende Verletzungsstelle sind, ist gut erklärlich. Die Katze greift eigentlich nur dann an, wenn sie durch irgendjemanden unsanft angefaßt wird. Dabei hat sie der Gebissene in der Regel auf dem Arm oder im Schoß, sodaß Hand und Unterarm als erste von einem plötzlichen Angriff betroffen werden. Auffallend ist, daß mehr Bißwunden zur Sekundär- als zur Primärheilung kommen, doch stimmt dieser Befund ja mit dem oben Gesagten überein und bestätigt ein weiteres Mal die Gefährlichkeit von Katzenbißverletzungen. Von den 34 Menschenbissen, waren 32 an der Hand lokalisiert, was ebenfalls verständlich wird, wenn man bedenkt, daß sie meist bei Raufereien zugefügt werden. Auch hier überwiegen mit 17 Fällen die Sekundärheilungen vor den Primärheilungen mit 15 Fällen. Die zwei Gesichtsbißwunden heilten per primam ab.

Überhaupt ist abschließend zu sagen, daß Gesichtswunden auch in diesen Untersuchungen bezüglich der Heilungstendenz ein günstiges Ergebnis erbrachten. Von insgesamt 16 Bißverletzungen im Gesicht heilten 14 ohne Komplikationen ab. Dieser Befund stimmt mit den Feststellungen in der Literatur überein.

C. Bißverletzungen entsprechende andere Verletzungen.

In dieser Arbeit wurden wahllos je 300 Stich-, Riß- und Schnittwunden der Jahre 1959 - 1963 aus dem ambulanten Krankenblattarchiv der chirurgischen Universitätsklinik untersucht, um sie in Klinik, Therapie und Heilverlauf gegenüber 300 entsprechenden Bißwunden zu vergleichen. Die dabei gewonnenen Ergebnisse sollen im folgenden erörtert werden:

I. Einteilung nach Art und Schweregrad.

1. Die Stichwunde.

Sie ist in ihrer Art wohl am ehesten mit der Bißwunde der Tiere zu vergleichen, die ein sekodontes, aus spitzen Zähnen aufgebautes Gebiß besitzen. Bezüglich des Schweregrades kommen auch hier, wie bei den Bißwunden, alle Übergänge von ganz oberflächlichen, nur die Haut und das Unterhautzellengewebe betreffenden Stichwunden, z.B. durch Holzsplitter, bis zu tiefen in die Muskulatur oder gar zum Knochen eindringenden Stichverletzungen, z.B. durch Messer, Gabeln oder Nähnadeln vor. Nicht selten bleiben Fremdkörper oder Teile davon in der Wunde zurück und komplizieren dadurch Therapie und Heilverlauf.

2. Die Rißwunde..

Ihre Wundränder sind meist mehr oder minder zerfetzt. Schon dadurch und mehr noch durch die häufig damit einhergehende Quetschung der Wundränder läßt sie mit den Bißwunden, der Tiere, die ein bundodontes, aus Mahlzähnen bestehendes Gebiß besitzen, vergleichbar werden. Die Einteilung nach dem Schweregrad kann man wohl auch hier genauso vornehmen wie bei den Bißwunden.

3. Die Schnittwunde.

Sie paßt wohl am wenigsten in den Kreis der Bißwunden entsprechenden Verletzungen. Sie sei an dieser Stelle aber dennoch mit herangezogen, vor allem deshalb, um zu zeigen, wie viel günstiger ihre Heilungstendenz gegenüber den anderen Verletzungen ist. Sie soll auch daran erinnern, daß der behandelnde Arzt immer bestrebt sein möge, bei den anderen Verletzungen möglichst glatte, der Schnittwunde nahe kommende Wundrandverhältnisse zu schaffen. Für eine Einteilung nach dem Schweregrad gilt das gleiche wie das für die Biß-, Stich- und Rißwunden schon vorher Gesagte.

II. Die Klinik der den Bißwunden entsprechenden anderen Verletzungen.

1. Die Stichwunde.

- a. Die Zeitspanne zwischen Trauma und Erstbehandlung.
Bei den 300 untersuchten Stichwunden aus den Jahren 1959 - 1963 ergab sich folgende Verteilung bezüglich der Zeit, die bis zum Aufsuchen des erstbehandelnden Arztes verging:

Tabelle X

Zeit	bis zur vollendeten 1/2 Std.	- 1.Std.	- 3.Std.	- 6Std.	- 9.Std.
Anzahl der Patienten	45	32	22	17	17
Zeit	- 12.Std.	- 24.Std.	bis zum vollendeten 2.-xten Tag	keine Zeit- angabe	
Anzahl der Patienten	13	49	47	58	

In der ersten halben Stunde kamen nur 45 Patienten, das sind 15% vom Gesamtkollektiv, in ambulante Erstbehandlung. Das zeigt sehr deutlich, wie wenig Bedeutung von den einzelnen Patienten den sog. Alltagsverletzungen beigemessen wird. Diese 45 Patienten haben mit Sicherheit auch Verletzungen vom Schweregrad II gehabt. Bis zur vollendeten 9. Stunde, der von Orator modifizierten 8 - 10 Stundengrenze, die für eine erfolgversprechende chirurgische Erstversorgung Bedingung ist und auch für Gelegenheitswunden gelten soll, kamen erst 133 Patienten zum Arzt, das sind noch nicht einmal 50% von allen untersuchten Stichverletzungen. 167 Patienten, das sind 55,6%, kamen erst nach 9 und mehr Stunden in ärztliche Behandlung und beeinträchtigten so durch eigenes Verschulden erheblich die Aussichten für eine Heilung per primam intentionem. Zu diesen 167 Patienten sind erfahrungsgemäß auch alle jene zu zählen, von denen keine Zeitangabe für die Spanne Trauma - Erstbehandlung vorliegen. und

- b. Die Verteilung nach dem Schweregrad/der Körperlokalisation der einzelnen Stichwunden.

Der Übersichtlichkeit halber sollen diese Ergebnisse zuerst in einer Tabelle zur Darstellung kommen:

Tabelle XI

Lokalisation	Hand u. Finger	Unterarm	Oberarm	Fuß u.		Ober-schenkel	Rumpf	Gesicht
				Unter-schenkel				
Schweregrad I	89	8	-	48		1	-	-
Schweregrad II	96	9	1	39		4	4	1
Schweregrad III	-	-	-	-		-	-	-

Es fällt auf, daß die meisten Stichwunden an Hand und Finger lokalisiert sind, doch ist dies andererseits wiederum durchaus verständlich, haben doch die meisten Menschen im Beruf tag-täglich mit stumpfen, scharfen und spitzen Gegenständen zu tun. Auch ist diese Körperregion fast immer unbedeckt und schon deshalb leichter verletzbar. Die Stichwunden an Fuß und Unterschenkel stehen an zweiter Stelle in der Lokalisationshäufigkeit. Viele Personen haben Berufe, z.B. Bauarbeiter, deren Arbeitsplatz mannigfaltige Möglichkeiten bietet, sich irgendwelche herumliegenden spitzen Gegenstände in den Fuß oder Unterschenkel zu stechen. Diese Körperregionen sind wohl auch deshalb häufiger betroffen, weil trotz meist ausreichender Bedeckung durch Strümpfe und Schuhe, das Körpergewicht das Eindringen z.B. eines Nagels oder einer Scherbe sehr leicht möglich macht.

Stichwunden III. Grades wurden nicht beobachtet.

2. Die Rißwunde.

- a. Die Zeitspanne zwischen Trauma und Erstbehandlung. Auch hier seien zur besseren Übersicht die einzelnen Zahlen, der dreihundert Rißwunden in einer Tabelle dargestellt. Ansonsten gilt im großen und ganzen das bereits bei den Stichwunden Gesagte.

Tabelle XII

Zeit	bis zur vollendeten				
	1/2 Std.	- 1.Std.	- 3.Std.	- 6.Std.	- 9.Std.
Anzahl der Patienten	83	35	26	11	6
Zeit	- 12.Std. - 24.Std.		bis zum vollendeten 2.-ten Tag	keine Zeit- angabe	
Anzahl der Patienten	8	25	41	65	

b. Die Verteilung nach dem Schweregrad und der einzelnen Körperlokalisation.

Tabelle XIII

Lokalisation	Hand u. Finger	Unter- arm	Ober- arm	Fuß u. Unter- schenkel	Ober- schenkel	Rumpf	(Schädel Gesicht
Schweregrad I	127	3	2	20	1	1	9
Schweregrad II	99	7	1	17	2	-	11
Schweregrad III	-	-	-	-	-	-	-

Auch bei den Rißwunden stehen die Verletzungen von Hand und Fingern wieder an erster Stelle der Statistik mit insgesamt 226 Fällen, das sind 75,3%. Doch dominieren sie, auch dem Schweregrad I nach, vor allen anderen Körperregionen schon deshalb, weil eine Rißwunde nie mit solcher Intensität gesetzt wird wie eine Stichwunde. Eine Rißwunde III. Grades mit Substanzverlust oder Amputation einer Extremität oder ihres Anhangs wurde nicht beobachtet.

3. Die Schnittwunde.

a. Die Zeitspanne zwischen Trauma und Erstbehandlung.

Tabelle XIV

Zeit	bis zur vollendeten 1/2 Std.	- 1.Std.	- 3.Std.	- 6.Std.	- 9.Std.
Anzahl der Patienten	84	41	25	8	6
Zeit	- 12.Std.	- 24.Std.	bis zum vollendeten 2.-ten Tag	keine Zeit-angabe	
Anzahl der Patienten	2	19	22	93	

Auch bei den Schnittverletzten kommen mit 164 Patienten relativ wenige in den ersten 8 - 10 Stunden in ärztliche Behandlung. Erstaunlich hoch ist hier mit 93 Fällen die Zahl der Patienten, von denen keine Zeitangabe, bis wann sie zur Erstbehandlung erschienen, vorhanden ist. Für diese 31% muß ein verspätetes Eintreffen beim Arzt angenommen werden.

- b. Die Verteilung nach dem Schweregrad und der Körperlokalisation der einzelnen Schnittwunden.

Tabelle XV

Lokalisation		Hand u. Finger	Unter- arm	Ober- arm	Fuß u. Unter- schenkel	Ober- schenkel	Rumpf	Gesicht
Schweregrad I		94	8	-	8	1	-	4
Schweregrad II		139	16	3	13	1	2	9
Schweregrad III		4	-	-	-	-	-	-

Bei den Schnittwunden dominieren erfahrungsgemäß Hand und Finger als bevorzugte Körperregionen. So sind auch in dieser Aufstellung 233 Schnitte an der Hand oder den Fingern lokalisiert. Das entspricht 77,6% vom Ganzen. Daß die Verletzungen vom Schweregrad II ebenfalls überwiegen, ist verständlich, wenn man bedenkt, daß mit einem scharfen Gegenstand eine viel tiefere Wunde beizubringen ist als mit einem stumpfen, bei dem die Quetschwirkung im Vordergrund steht.

Vom Schweregrad III kamen 4 Schnittwunden zur Behandlung. Bei ihnen handelte es sich jedesmal um eine völlige Amputation der Fingerkuppe oder zumindest um einen Teilverlust von Finger und Fingernagel.

III. Die Therapie der besprochenen anderen Verletzungen.

Die bei den insgesamt 900 Stich-, Riß- und Schnittwunden als Erstversorgung durchgeführte Therapie war bei allen drei Verletzungsarten im großen und ganzen die gleiche. Aus diesem Grunde sei hier auf eine Einzelaufstellung verzichtet. Auch lassen sich die einzelnen Verletzungsarten auf diese Weise in bezug auf die eingeschlagene Therapieform besser vergleichen.

In 5 Jahren (von 1959 bis 1963) wurden Stich-, Riß- und Schnittwunden folgendermaßen behandelt:

Tabelle XVI

	Incision + Streifen	Offene Behandlung	alleinige Excision	Excision + Naht
Stichwunden	5	103	37	11
Rißwunden	4	113	9	4
Schnittwunden	2	73	4	1

	alleinige Naht	Excision + Streifen o. Lasche	Streifen	Naht + Streifen
Stichwunden	7	128 9	- .	-
Rißwunden	161	4	1	4
Schnittwunden	215	1 1	-	3

Alle 11 Verletzungen der ersten Spalte, gleich welcher Art, kamen bereits mit solch schweren Entzündungserscheinungen in Behandlung, daß die Incision mit oder ohne Einlage eines Jodoformgazestreifens die

Therapie der Wahl war.

Waren die Verletzungen nur oberflächlich, also dem Schweregrad I zugehörig, dann wurde jeweils die offene Behandlung vorgezogen. Jedesmal auch dann, wenn oberflächliche Verletzungen bereits Zeichen der Wundinfektion trugen. So wurden von 424 Stich-, Riß- und Schnittwunden, die alle zum Schweregrad I zu zählen waren, 289 oder 68,4% offen behandelt.

Auffallend ist ferner, daß von den 300 Stichwunden, 277 Fälle entweder unter den vorher schon genannten Voraussetzungen offen, mit alleiniger Excision oder mit Excision und anschließender Streifen- oder Lascheneinlagebehandelt wurden, was im Endeffekt ja ebenfalls wieder auf eine offene Behandlung hinauskommt. Nur in 18 Fällen wurde eine Stichwunde durch primäre Naht versorgt, 11 Mal allerdings erst nach vorausgegangener Excision. Dieser Befund gleicht dem der Therapie bei Bißwunden.

Bei Rißwunden wurde auch bei 113 Fällen die offene Behandlung als indiziert erachtet. Das sind 37,6%. In 9 Fällen wurde nur excidiert, die Wunde dann jedoch offen gelassen. 4 Mal wurde nach Excision ein Jodoformgazestreifen eingelegt. In einem Fall genügte die alleinige Streifeneinlage, um ein Offenbleiben der Wunde zu gewährleisten. Interessant ist das Ergebnis bezüglich der Wundversorgung durch Nahtverschluß. So wurde bei 161 Rißwunden nur genäht. Bei diesen 161 Fällen war es wohl zu verantworten, wenn keine allzu großen traumatische Wundrandeschädigungen bei der Inspektion festzustellen waren, im Interesse einer möglichst schnellen, komplikationslosen Heilung, den primären Verschluß der Wunde durch Naht aus-

zuführen. 4 Rißwunden wurden excidiert und genäht.

73 Schnittverletzungen wurden offen behandelt. 4 Mal wurde nur excidiert und anschließend genäht. In einem Fall wurde nach der Excision der Wunde ein Jodoformstreifen eingelegt, in einem weiteren Fall wurde nach der Wundausschneidung durch Einlegen einer Gummilasche für günstige Abflußverhältnisse irgendwelcher zu erwartender Infektionssekrete gesorgt. Die große Zahl von 215 oder 71,6% allein durch Naht versorgter Schnittwunden zeigt, daß derartige Verletzungen wegen der glatten Wundränder und der geringen traumatischen Wundrandschädigungen bestens für diese Art der Erstversorgung geeignet sind und nur in den seltensten Fällen zu Sekundärinfektionen führen.

Von den zusammen 900 untersuchten Gelegenheitswunden dieser 3 Verletzungsarten sind folgende Ergebnisse bezüglich der Tetanusprophylaxe zu berichten:

TAT erhielten 698 Patienten. 405 Verletzte ließen sich anläßlich ihrer ambulanten Behandlung in der Klinik aktiv gegen Tetanus immunisieren, oft in Kombination mit der TAT - Seruminjektion als sog. Simultanimpfung. Das sind immerhin schon 45% vom Gesamtkollektiv und es bleibt nur zu hoffen, daß in Zukunft die Bereitschaft zur aktiven Tetanusimpfung weiter zunimmt.

Eine Tetanolauffrischimpfung erhielten insgesamt 36 Patienten. Bei 52 Patienten bestand bereits ein ausreichender Impfschutz, sodaß auf eine nochmalige Serum- oder Vaccineanwendung verzichtet werden konnte.

8 Patienten lehnten trotz Belehrung durch den behandelnden Arzt jegliche Schutzimpfung gegen Tetanus ab.

10 Mal trat nach Anwendung von TAT - Serum ein leichtes Serumexanthem auf, das mit den üblichen Gaben von 10 ccm Calcistin i.v. jedoch schnell coupiert werden konnte. Zwar sind diese 10 Fälle nur 1,1% von 900 Patienten, und in keinem Fall nahm die Unverträglichkeitsreaktion ernste Ausmaße an, dennoch sollten sie dazu veranlassen, mehr und mehr die aktive Schutzimpfung in weitesten Bevölkerungskreisen durchzuführen.

Nur in einem einzigen Fall wurde vor der TAT - Injektion der Cutantest auf Unverträglichkeit durchgeführt. Er fiel negativ aus.

IV. Der Heilverlauf dieser Verletzungen.

Für alle 3 Verletzungsarten gilt gleichermaßen das für die Beurteilung des Heilverlaufes bei Bißverletzungen auf Seite 72 schon einmal Gesagte: Jede exakte Beurteilung leidet darunter, daß nicht in allen Fällen sicher zu bestimmen war, wann sich der Patient in ärztliche Erstbehandlung begeben hat, und daß aus dem Krankenblatt nicht ersichtlich wird, wie oft der Patient in ambulante Behandlung kam, d.h. wieviel Zeit genau der Heilverlauf in Anspruch nahm. Für alle diese Fälle darf unter diesen Voraussetzungen wohl eine Heilung per primam intentionem angenommen werden. Überhaupt ist unter diesen Bedingungen nur eine Beurteilung nach Primär- und Sekundärheilung möglich. Sie erbrachten für die 3 Verletzungsarten folgende Ergebnisse:

1. Die Stichwunden.

Von 146 Stichwunden I. Grades heilten 118 p.p. und 28 p.s. Von 154 Stichwunden II. Grades heilten 133 p.p. und 21 p.s. Das sind für die Verletzungen vom Schweregrad I 80,8% Primärheilungen und 19,2% Sekundärheilungen.

Für die Verletzungen des Schweregrades II ergibt sich folgende Verteilung: Von insgesamt 154 Stichwunden heilten 86,36% primär und 13,64% sekundär.

2. Die Rißwunden.

Hier waren 163 Verletzungen I. Grades zu verzeichnen, von denen 137 oder 84,05% ohne Infektion heilten und 26 oder 15,95% erst nach mehr oder minder ausgedehnten Infektionen.

Von den 137 Rißwunden des Schweregrades II heilten 113, das sind 82,4% primär und 46 oder 17,6% sekundär.

3. Die Schnittwunden.

Von 115 Schnittwunden I. Grades wurden 94 oder 81,7% Primärheilungen und 21 oder 18,3% Sekundärheilungen gezählt.

Die 181 Schnittwunden II. Grades heilten in 161 Fällen, das sind 88,9% primär und 20 Fälle oder 11,1% sekundär.

4 Schnittverletzungen III. Grades heilten zu jeweils 50% primär und sekundär.

D. Der Vergleich der Heilverläufe von Bißverletzungen und entsprechenden anderen Verletzungen.

Vergleicht man nun die Heilverläufe der einzelnen Bißverletzungen mit denen der Stich-, Riß- und Schnittwunden, so läßt sich dazu folgendes sagen: Hundebißwunden vom Schweregrad I haben mit 80,45% Primärheilungen in etwa die gleich gute Heilungs-

tendenz wie die entsprechenden anderen Alltagsverletzungen gleichen Schweregrades. So wurden für Stichwunden 80,8%, für Rißwunden 84,05% und für Schnittwunden 81,7% Primärheilungen gezählt. Wesentlich ungünstiger liegen die Verhältnisse bei den Hundebißwunden II. Grades. Hier gab es nur 65,8% Primärheilungen und 34,2% Sekundärheilungen. Die vergleichbaren Stich-, Riß- und Schnittwunden heilten in jeweils 86,36%, 82,4% bzw. 88,9% primär und nur in 13,64%, 17,6 bzw. 11,1% kam es zu Wundheilungsstörungen.

Von 5 Bißwunden III. Grades heilte nur eine gleich 20% komplikationslos ab, die anderen 4 oder 80% erst nach Infektion. Die 4 schweren Schnittwunden heilten je zur Hälfte primär bzw. sekundär.

Die Zahl der Primärheilungen sinkt bei den Katzenbißwunden ganz erheblich. So heilten von 25 Katzenbißwunden I. Grades nur 14 oder 56% primär, die übrigen 11 gleich 44% erst nach Infektion.

Von 27 Katzenbißwunden II. Grades heilten gar nur 7 oder 25,92% primär und 20 gleich 74,08% nur sekundär. Hier wird die große Diskrepanz im Heilverlauf zwischen den oben geschilderten entsprechenden anderen Gelegenheitswunden und den Katzenbißverletzungen deutlich.

Nicht ganz so ungünstig war im Vergleich zu den oben besprochenen 3 Verletzungsarten der Heilverlauf bei Menschenbißverletzungen. Hier heilten von 17 Fällen des Schweregrades I immerhin noch 13, das sind 76,5% primär und nur 23,5% sekundär ab und dennoch wird der Unterschied zu den Heilverläufen der anderen besprochenen Gelegenheitswunden I. Grades deutlich. 13 Bißverletzungen durch den Menschen, zum Schweregrad II gehörig, heilten

dagegen nur in 4 oder 30,7% der Fälle ohne Infektion und in 9 oder 69,3% der Fälle per secundam intentionem.

Die 4 Menschenbisse des Schweregrades III heilten alle nur sekundär.

Die übrigen Tierbisse sollen wegen ihrer geringen Anzahl zusammen untersucht werden. So heilten von 15 Bißverletzungen der übrigen Tiere, die zum Schweregrad I zu rechnen sind, allesamt ohne Komplikationen ab.

Die 2 Affenbisse II. Grades führten beide erst nach Infektionen zur Sekundärheilung.

Im Vergleich mit den anderen Alltagsverletzungen schreibt Hudascek in seiner umfangreichen Statistik, daß Bißwunden I. Grades in 50% der Fälle 2 - 3 Mal länger zur Heilung brauchen. Bißverletzungen II und III. Grades sollen sogar 5 - 10 Mal länger zur Heilung brauchen als vergleichbare andere Verletzungen. Als Grund dafür gibt H. die Reiß- und Quetschwirkung des Gebisses des Angreifers an, die zu langsamen nekrobiotischen Prozessen führten, so daß die nachfolgende Regeneration viel Zeit in Anspruch nehme. Ferner sollen die mit dem Biß in die Wunde eingebrachten Erreger und schließlich chemische Substanzen im Speichel des Angreifers auf die Wundheilung einen hemmenden Einfluß haben.

Kirchner, zit. n. Eckstaedt, verzeichnete 1938 bei Verkehrsunfällen 91,5% komplikationslose Heilungen. Diese Zahl dürfte bei der zunehmenden Zahl schwerer und schwerster Verkehrsunfälle und dem immer noch mangelhaften Ausbau des Unfallrettungswesens heute nicht mehr den Tatsachen entsprechen. Außerdem kann man Verkehrsunfallverletzungen wohl kaum

mit Bißverletzungen vergleichen. (8)

Bürckle de la Camp, zit. nach E., hat seine Ergebnisse differenziert und rechnet mit 31% Wundheilungsstörungen bei leichten Verletzungen. Bei schweren, stationär und operativ behandelten Verletzungen kommt er auf 11,4% Sekundärheilungen. Eckstaedt vergleicht die leichten Verletzungen von B. mit den Bißwunden I. Grades und hat mit 96,43%, besser gesagt, mit 3,57% Wundheilungsstörungen annähernd das gleiche Ergebnis. Bei den schweren Verletzungen II. Grades steigt bei E. die Zahl der Wundheilungsstörungen um das Doppelte der Zahl, die Bürckle de la Camp für schwere Verletzungen angibt. (8)

Über die eigenen Ergebnisse ist abschließend zu sagen:

Allgemein hat sich die alte Erfahrung bestätigt, daß Bißwunden primär infektionsgefährdeter sind als andere Gelegenheitswunden gleichen Ausmaßes und demnach bei ihnen öfter mit Komplikationen zu rechnen ist. Jede Bißwunde ist gegenüber anderen Verletzungen mit vollvirulenten, bereits milieuangepaßten Erregern infiziert, zum anderen ist die Abwehrkraft der Wunde durch die relativ starke Traumatisierung des Gewebes herabgesetzt. Die eigenen Ergebnisse bestätigen auch die Meinung, daß der Hundebiß, vor allem vom Schweregrad I, der harmloseste unter den Bißwunden ist. Der primär stark infektionsgefährdete, häufig mit Wundheilungsstörungen einhergehende Biß ist der Katzenbiß.

Menschenbißwunden I. Grades heilten mit 76,5% relativ gut gegenüber anderen Verletzungen.

Bei den Menschenbissen II. Grades ist das Ergebnis schon deutlich schlechter. Doch konnte auch hier, wenn die Verletzung sofort versorgt wurde, in 4 Fällen eine komplikationslose Heilung erzielt werden.

Die übrigen Tierbisse sind wegen ihrer geringen Anzahl für eine vergleichbare Aussage gegenüber den anderen Verletzungen nicht brauchbar.

Im großen und ganzen haben die Ergebnisse dieser Arbeit gezeigt, daß trotz der heute überall üblichen Chemo- und Antibioticaprophylaxe bzw. der Chemo- und Antibioticatherapie bei Bißverletzungen, diese eher zu Wundheilungsstörungen neigen als entsprechende andere Verletzungen. Deshalb sollte die Ärzteschaft die Bevölkerung über die Gefährlichkeit selbst harmlos aussehender Bißverletzungen aufklären.

Zusammenfassung

Es wird der Begriff der Wunde erläutert, wobei die verschiedenen Wundarten, die Blutung und der Wundschmerz eingehend geschildert werden. Es folgen die Darstellungen über die Wundversorgung, die Wundheilung und die Wundheilungsstörungen. Darauf wird die Sonderstellung der Bißverletzungen unter den anderen Verletzungen einer näheren Untersuchung unterzogen. Es wird dabei die Klinik der Bißverletzungen, wozu die Einteilung nach dem Schweregrad, nach der häufigsten Lokalisation und nach der Häufigkeit der verletzenden Tierart, sowie die Zeitspanne zwischen Trauma und Erstbehandlung gehören, dargestellt. Dabei werden die sog. toxischen Infektionen nach Schlangenbißverletzungen, ihr Pathomechanismus und die verschiedenen Therapievorschläge einer genauen Betrachtung unterzogen. Die Bakteriologie der Bißverletzungen unter besonderer Berücksichtigung der Tollwut und der damit zusammenhängenden epidemiologischen Probleme werden eingehend besprochen. Die Behandlung der Bißverletzungen, wie sie in den einschlägigen Hand- und Lehrbüchern der Chirurgie zur Darstellung kommt, wird diskutiert, ebenso das unterschiedliche therapeutische Vorgehen bei Bißverletzungen wie es in Einzeldarstellungen verschiedener Autoren beschrieben wird. Es folgt die Besprechung der Behandlung von Bißverletzungen an der Münchener Chirurgischen Universitätsklinik anhand von Tabellen. Der Heilverlauf von Bißverletzungen und die damit zusammenhängenden Fragen werden eingehend dargestellt. Die Klinik, Therapie und der Heilverlauf der Bißverletzungen entsprechenden anderen Gelegenheitswunden werden anhand von 900 Fällen und unter den gleichen Bedingungen wie die Bißverletzungen diskutiert. Schließlich werden die Heilverläufe von Bißverletzungen und entsprechenden anderen Verletzungen einander gegenübergestellt. Dabei löst sich anhand der

Ergebnisse dieser Arbeit erneut zeigen, daß trotz der heute allerorts zur Anwendung kommenden Chemotherapeutica und Antibiotica, Bißverletzungen eher zu Wundheilungsstörungen neigen und demnach nicht so gut heilen wie entsprechende andere Verletzungen.

Literaturverzeichnis

1. Alander, H.: Mü. Med. Wschr. 19, 551 (1953)
2. Berger, F.: Zbl. Chir. 51, 3053 (1936)
3. Brandis v., H.J.: Mschr. Unfallhk. 55, 165 (1952)
4. Buinewitsch, K.: Klin. Wschr. II, 1285 (1934)
5. Crone-Münzebrock, A.: Med. Klin. 56, 88 (1961)
6. Dimtza, A.: Schweiz. med. Wschr. I, 505 (1933)
7. Drausnik, H., Beutel, H. u. Vanek, E.: Bayr.
Ärzteblatt 9, 632 (1965)
8. Eckstaedt, A.: Inaugural Diss. Freiburg i. Br. 1963
Dtsch. Nationalbibliographie 17, 267,
9. Eufinger, H.: Kleine Chirurgie 73 (1961)
10. Frankenthal, L.: Dtsch. med. Wschr. I, 1045 (1930)
11. Frey, S.: Dtsch. med. Wschr. I, 240 (1934)
12. Frey, S.: Med. Welt 835 (1934)
13. Gohrbrandt u. v. Redwitz: Lehrbuch der Chirurgie (1961)
14. Gresser, A.: Med. Klin. 1625 (1961)
15. Haas, R.: Dtsch. med. Wschr. 17, 754 (1960)
16. Hellner, H., Nissen, R. u. Vosschulte, K.: Lehrbuch
der Chirurgie 4 (1964)
17. Holle, F. u. Sonntag, E.: Grundriß der gesamten
Chirurgie (1960)
18. Hudascek, E.: Bruns Beitr. Klin. Chir. 161, 337 (1934)
19. Jäger, F.: Ther. Gegenw. 80, 22 (1939)
20. Jäger, F.: Arch. klin. Chir. 190, 779 (1934)
21. Jäger, F.: Mschr. Unfallhk. 45, 71 (1938)
22. Kapel, O. u. Holm, J.: Zbl. Chir. 47, 2906 (1930)
23. Kirsch, R.: Zbl. Chir. 77, 198 (1952)
24. Leuze, E.: Zbl. Chir. 48, 2741 (1937)
25. Lexer, E. u. Rehn, E.: Lehrbuch der allgem.
Chirurgie I, 545 (1957)
26. Lieske, H.: Der Landarzt 15, 549 (1959)

27. Möbest, H.: Ärtzl. Wschr. 14, 57 (1959)
28. Orator, V.: Chir. Unfallheilkunde 94 (1962)
29. Orator, V.: Allgem. Chirurgie 148 (1961)
30. Pschyrembel, W.: Klin. Wörterbuch 805 (1959)
31. Ramon, G.: Mü. Med. Wschr. 31 (1956)
32. Richter, G.: Zbl. Chir. 46, 2135 (1958)
33. Schindler, R.: Mü. Med. Wschr. 21, 969 (1959)
34. Schwabe, H.: Mschr. Unfallhk. 314 (1959)
35. Stich, R. u. Bauer, K.H.: Lehrbuch der Chirurgie 14
(1958)
36. Wymer, J.: Mü. Med. Wschr. 52, 1396 (1953)
37. Zetkin u. Kühts: Allgem. Unfallchirurgie (1955)

Für die freundliche Überlassung des Themas und
die Durchsicht der Arbeit möchte ich Herrn
Doz. Dr. med. Fritz Rueff ganz besonders danken.

Lebenslauf

Ich, Peter, Paul, Herbert Kramer, Sohn des verstorbenen pr. Tierarztes Dr. Paul Heinrich Kramer und seiner Ehefrau Elisabeth Kramer geb. Tkatsch, wurde am 6. Januar 1941 in München geboren. Nach der Evakuierung im Jahre 1943 nach Miesbach, besuchte ich dort von 1947 bis 1951 die Volksschule. 1960 legte ich an der Gymnasialabteilung der Oberrealschule Miesbach die Humanistische Reifeprüfung ab. Seit dem Wintersemester 1960/61 studiere ich an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München Medizin und befinde mich im Sommersemester 1966 im 5. klinischen Semester.

